P. 1877/71

11 1971

informatyka

SPIS TREŚCI

Str.

Maurice Allegre — „Właściwy moment znalezienia konkretnych form współpracy" 1

Antoni Bossowski — „Zastosowanie komputerów do makroekonomicznego planowania we Francji" 2

Aleksander Pietrasiński — „PLAN CALCUL — francuski plan rozwoju informatyki" 4

Andrzej Janik — „Dni Informatyki Francuskiej w Warszawie" — 21.VI—1.VII.1971 7

Wiesław J. Fijałkowski — „Nowe koncepcje sieci zdalnego przetwarzania danych" 14

Jurg Nievergelt, J. C. Farrar — „Co maszyny mogą, a czego nie mogą robić", część II 19

ZE ŚWIATA

Cz. — „Planu Calcul część druga" 24

D. P. — „Rozwój informatyki w Czechosłowacji" 24

WIADOMOŚCI PKAPI

Powołanie Zespołu Transmisji Danych PKAPI — **J. Nieckuła** III str. okł.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Bibliografia książek polskich z dziedziny informatyki . . . . III str. skrz.

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa
Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE
Redaktor naczelny prof. dr Leon ŁUKASZEWICZ

Doc. dr hab. inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zast. redaktora naczelnego), Władysław KLEPACZ, dr Antoni MAZURKIEWICZ, inż. Dorota PRAWDZIC (zast. redaktora naczelnego), dr inż. Andrzej TARGOWSKI

Sekretarz Redakcji mgr Wanda KAČER **Redaktor techniczny** Leszek ZAGAŃSKI

RADA PROGRAMOWA

Mgr inż. Jan Bursche, mgr inż. Henryk Chyrek, (wiceprzewodniczący) mgr inż. Ryszard Dąbrówka, mgr inż. Bolesław Gliksman, mgr inż. Józef Knysz, prof. dr Leon Łukaszewicz, mgr inż. Jan Matejak, prof. dr Tadeusz Peche (przewodniczący), mgr inż. Jerzy Trybulski (wiceprzewodniczący), dr Tadeusz Walczak, mgr Kazimierz Wasilewski, mgr Waldemar Wiśniewski (sekretarz), mgr Stefan Wojciechowski, dr inż. Henryk Woźniacki, mgr inż. Jan Zdzisław Żydowo

Redakcja: Warszawa, ul. Emilii Plater 20 m. 15, tel. 21-13-91. Zastępca redaktora naczelnego tel. 28-37-29

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakł. Graf. „Tąmka". Z. 2. Zam. 601. Papier powlekany V kl. 80 g. Obj. 3 ark. druk. Nakład 3250. U-107.

Cena egzemplarza zł 8.— **INDEKS 36707** **Prenumerata roczna zł 96.—**

P.1877/71

Informatyka

dawniej Maszyny Matematyczne

zastosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 11

MIESIĘCZNIK

1971

ROK VII

Listopad

ORGAN KRAJOWEGO BIURA INFORMATYKI I POLSKIEGO KOMITETU AUTOMATYCZNEGO PRZETWARZANIA INFORMACJI NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

MAURICE ALLÈGRE
Delegat Rządu Francji do spraw Informatyki
Paryż

Właściwy moment znalezienia konkretnych form współpracy

Artykuł napisany specjalnie dla miesięcznika „INFORMATYKA", do zeszytu poświęconego w głównej części współpracy polsko-francuskiej.

Druga konwencja dotycząca Planu CALCUL została oficjalnie zawarta w sierpniu 1970 roku. Z jednej strony podpisało ją Państwo reprezentowane przez p. Michel DEBRÉ, Ministra Obrony Narodowej, p. Valéry GISCARD d'ESTAING, Ministra Gospodarki i Finansów i p. François-Xavier ORTOLI, Ministra Rozwoju Przemysłu i Nauki.

Z drugiej strony złożyli swe podpisy przedstawiciele zainteresowanych towarzystw przemysłowych: p. Paul RICHARD, Prezes grupy THOMSON, p. Ambroise ROUX, Prezes COMPAGNIE GÉNÉRALE d'ÉLECTRICITÉ, p. André DANZIN, Prezes Towarzystwa FININFOR oraz p. Michel BARRE, Prezes COMPAGNIE INTERNATIONALE pour l'INFORMATIQUE (CII).

Konwencja ta jest właściwie trzecią z kolei, po dwóch zawartych uprzednio: 13 kwietnia 1967 roku i 28 czerwca 1968 roku dotyczących: pierwsza rozwoju CII, której obowiązkiem było uruchomienie produkcji średnich i dużych komputerów; druga — rozwoju firmy SPERAC wyspecjalizowanej w produkcji urządzeń peryferyjnych.

Od tamtych czasów struktura przemysłu informatycznego i elektronicznego we Francji uprościła się i okrzepła, wskutek połączenia grupy THOMSON z CSF i wchłonięcia firmy SPERAC przez CII. Porozumienia zawarte pomiędzy grupami CGE i THOMSON zapewniły tej ostatniej w dziedzinie informatyki rolę wiodącą, którą sprawuje w odniesieniu do CII.

Ta nowa konwencja będzie obowiązywać do 31 grudnia 1975 roku. CII przyjęła na siebie obowiązek zaprojektowania, wykonania i sprzedaży zespołu systemów informatycznych o uniwersalnym zastosowaniu (do celów zarządzania i naukowych) poprzez rozwijanie i rozszerzanie aktualnej gamy maszyn IRIS, co pozwoli firmie na powiększenie swego udziału w rynku w oparciu o sprzęt konkurencyjny.

Towarzystwa macierzyste zobowiązują się postawić do dyspozycji CII środki materialne, ludzkie i finansowe, niezbędne do wykonania wyżej omówionych zadań.

Instytut Rozwoju Przemysłu — l'INSTITUT DU DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL — podjął decyzję co do uczestniczenia w kapitale CII. Państwo zobowiązuje się do kontynuowania świadczeń na rzecz CII, wynikających z poprzedniej konwencji, w postaci finansowania prac badawczych w nieco szerszym wymiarze niż dotychczas.

W ten sposób utwierdzono i podjęto kontynuację wspólnej polityki władz państwowych i przemysłowców, rozpoczętej w roku 1967 wraz z uruchomieniem Planu CALCUL, w dążeniu do szybkiego rozwinięcia prawdziwie francuskiego przemysłu informatycznego.

Kontynuowanie tej działalności stało się możliwe dzięki pomyślnemu zakończeniu pierwszej fazy. Powinno to obecnie uzyskać potwierdzenie ze strony CII, w szczególności przez doprowadzenie do końca międzynarodowych porozumień w taki sposób wyważonych, aby zapewniały tej firmie rozwój bez ograniczenia jej niezależności czy samodzielności w podejmowaniu decyzji.

Polska informatyka osiągnęła ze swej strony również poważny stopień rozwoju. Zapowiedziany w roku 1971 przez Zjednoczenie MERA nowy sprzęt komputerowy III generacji, specjalnie dostosowany do celów zarządzania świadczy o szybkim wzroście przemysłu informatyki.

Miałem możność w kwietniu 1971 roku przekonać się osobiście w czasie mojej wizyty w Polsce — na zaproszenie Komitetu Nauki i Techniki — o postępie, który dokonał się w tej dziedzinie od czasu wizyty mojego poprzednika Pana GALLEY w roku 1968.

Jestem głęboko przekonany, że w Polsce podobnie, jak we Francji, docenia się olbrzymie znaczenie informatyki dla rozwoju gospodarki narodowej. Dlatego niezbędne jest, aby czynniki państwowe wpoiły to przekonanie organom administracji, przemysłu i handlu.

Doświadczenia francuskie i polskie są zbieżne, sądzę zatem, iż nadszedł właściwy moment znalezienia konkretnych form współpracy, zarówno w dziedzinie przemysłu i handlu, jak i w dziedzinie wymiany doświadczeń na temat kształcenia i zastosowań informatyki.

Dlatego też niezbędna jest wzajemna wymiana informacji. Pokaz komputera IRIS 50 w Warszawie w końcu czerwca 1971 r. oraz zorganizowanie z tej okazji „DNI INFORMATYKI FRANCUSKIEJ" stanowiły istotny element tej wymiany, drugim zaś tego rodzaju elementem będzie ukazanie się niniejszego zeszytu „INFORMATYKI". Wyrażam moją głęboką wdzięczność Krajowemu Biuru Informatyki za podjęcie inicjatywy w tej sprawie.

ANTONI BOSSOWSKI
Warszawa

681.322.004.14:338.98(14)

Zastosowanie komputerów do makroekonomicznego planowania we Francji

Przedstawiono francuski program organizacji zbierania, przetwarzania i udostępniania informacji ekonomicznych dla potrzeb kierownictwa na szczeblu centralnym i regionalnym. Narodowy Instytut Statystyki i Badań Ekonomicznych (INSEE) rozbudowuje w poszczególnych regionach Francji od 1966 r. sieć obserwatorów ekonomicznych i banków danych z ośrodkami obliczeniowymi. Podano najważniejsze kierunki prac, wdrażane systemy, opracowane języki problemowe oraz omówiono dotychczasowe doświadczenia.

Podejmowane codziennie przez ekonomistów decyzje mogą być wyważone i uzasadnione za pomocą odpowiednio przetworzonej informacji ekonomicznej. Rzecz powszechnie zaaprobowana i wymagana przy wielkich przedsięwzięciach. Zagadnienie uzyskania takiej informacji jest na ogół proste, gdy w grę wchodzi przedsięwzięcie drobne, obejmujące wąski wycinek naszego życia. Gorzej, gdy problem obejmuje wiele dziedzin, a już zupełnie trudno, gdy sięgamy do planów i przedsięwzięć o znaczeniu regionalnym lub ogólnokrajowym. Duża ilość potrzebnych informacji źródłowych, konieczność ich zebrania, segregowania i przetwarzania, krótki na ogół czas, jakim się do tego celu dysponuje, stwarzają nowe problemy. Powstaje cały szereg pytań — kto ma zbierać informacje? jak zapewnić czynność źródeł informacji?, gdzie je przechowywać? jak uaktualniać? jak korzystać? itp.

Na forum działania wyłaniają się nowi specjaliści — informatycy. Jaki *modus vivendi* winien ustalać normy współpracy informatyków i ekonomistów?

Są to nowe problemy. Problemy XX wieku, w którym dynamika życia, złożoność problemów ekonomicznych i socjalnych oraz ilość informacji osiągnęły nie notowane dotychczas rozmiary. Oto jak Francuzi rozwiązali u siebie te zagadnienia w odniesieniu do potrzeb planowania regionalnego i ogólnokrajowego.

W Paryżu działa INSEE — INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES.

Instytut jest placówką naukowo-badawczą podległą Ministerstwu Gospodarki i Finansów oraz Ministerstwu Rozwoju i Badań Naukowych. Zajmuje się on prowadzeniem prac naukowo-badawczych w zakresie:

- systematycznych analiz ekonomicznej sytuacji we Francji dla potrzeb centralnej administracji gospodarczej,
- wycinkowych prognoz i planów długo- i średnioterminowych wykorzystywanych do opracowywania planów ekonomicznych Francji,
- badań i studiów dla opracowania poszczególnych rządowych programów ekonomicznych,
- opracowywania modeli symulacyjnych i optymalizacyjnych wykorzystywanych przez organy centralnej administracji gospodarczej,
- tematów zleconych przez różnych użytkowników, głównie przez instytucje państwowe centralne i regionalne.

Instytut współpracuje ściśle z administracją gospodarczą w kraju, w tym z wymienionymi wyżej nadrzędnymi ministerstwami oraz z Komisariatem Generalnym Planowania i Pełnomocnikiem Rządu ds. Informatyki.

W związku z intensyfikacją oddziaływania państwowej administracji na rozwój regionalny — rząd Francji podjął w 1966 r. decyzję o budowie sieci regionalnych i miejskich banków danych dla potrzeb regionalnego i ogólnokrajowego planowania.

W ślad za tą decyzją powołano w 1967 r. dwa pierwsze ośrodki jako filie Instytutu INSEE w Marsylii i Lille i nazwano je Obserwatoriami Ekonomicznymi. Otrzymały one wówczas trzy podstawowe zadania, tj.:

- analizować potrzeby użytkowników i określić, jaki jest rodzaj informacji oraz jaka powinna być ich struktura,
- opracować i zbudować komputerowy system informacyjny zabezpieczający potrzeby użytkowników,
- przebadać użyteczność systemu w południowym regionie Francji dla planistów regionalnych, firm prywatnych i państwowych, władz lokalnych, związków zawodowych, partii politycznych, uniwersytetów i ośrodków badawczych.

Eksperyment przyniósł spodziewane rezultaty i dlatego postanowiono rozszerzyć sieć obserwatoriów i banków danych na wszystkie regiony kraju. W 1975 r. działać mają obserwatoria w całym kraju. Dla ułatwienia wymiany informacji wszystkie obserwatoria połączone będą systemem transmisji danych. Każde obserwatorium dysponuje ośrodkiem obliczeniowym. Pod względem organizacyjnym problem rozwiązano w ten sposób, że jednostką nadrzędną jest regionalna dyrekcja INSEE, której jako samodzielne jednostki podlegają obserwatorium i ośrodek. Zadaniem obserwatorium jest zbierać informacje i budować systemy informacyjne, zaś zadaniem ośrodka utrzymywać regionalny bank danych i eksploatować wdrożone systemy.

Ośrodki obliczeniowe wyposażone są w maszyny typu IBM 360/65, 370/155. Pracują na trzy zmiany i zatrudniają przeciętnie około 25 osób na jedną maszynę. W ośrodkach brak jest obsługi technicznej. Obsługę te zapewniają firmy wydzierżawiające maszyny. Brak jest również programistów, gdyż maszyn matematycznych nie oprogramowanych poważnymi systemami nie kupuje się, a szczególne opracowania programów zleca się specjalnym firmom usługowo-programowym. Tak więc kadra ośrodka — to operatorzy i inspektorzy nadzoru dla poszczególnych systemów.

Banki danych tworzone są na taśmach magnetycznych, na dyskach magnetycznych i na mikrofilmach. Na taśmach przechowuje się tylko elementarne dane pierwotne. Kartoteke komun, kartoteki gospodarcze regionów, kartoteki demograficzne, dane z kwestionariuszy i szeregi statystyczne przechowuje sie na dyskach magnetycznych, natomiast dane tekstowe, dokumentację techniczną przechowuje się na tzw. mikrofiszkach z automatycznym wyszukiwaniem przez maszynę.

Podstawowe prace instytutu i jego terenowych filii skupiają się nad tworzeniem i wykorzystaniem zbiorów danych masowych, tzw. banków danych. Do najważniejszych prac i wdrażanych systemów należą:

a) wykorzystanie banków

- system sporządzania wyciągów i udzielania odpowiedzi z istniejących zbiorów
- SONDAGE — system automatycznej obróbki ankiet statystycznych
- SIRENE — system informacji o przedsiębiorstwach
- SAFARI — system informacji demograficznej
- RICO — karty informacyjne komun

b) przetwarzanie danych pierwotnych

- system opracowywania formularzy statystycznych
- system przygotowywania zestawień syntetycznych i analitycznych dla administracji państwowej.

c) systemy pomagające w podejmowaniu decyzji

- SIRF — system wskaźnikowej analizy rozwoju ekonomicznego poszczególnych regionów,
- DOCUMENTATION AUTOMATIQUE — bank danych o poszczególnych regionach i system wyszukiwania danych

d) modele symulacyjne:

- model FI—FI — jest to model symulacyjny gospodarki narodowej z elementami optymalizacji wycinkowej
- SAGAS — makroekonomiczny model krótkookresowego planowania finansowego
- SIC — system badania koniunktury

e) rozpowszechnianie informacji

- systemy redagujące zestawienia statystyczne i aktualizujące banki danych na mikrofilmach
- systemy wydawnicze zbiorów danych masowych

f) opracowywanie języków problemowych dla potrzeb w.w. systemów

- GTS — język problemowy generowania tablic statystycznych
- PROLIX — język problemowy wyszukiwania informacji szczegółowej
- CASTOR i POLLUX — standardowe systemy weryfikacji informacji pierwotnych i aktualizacji banków danych
- CIRCE — język problemowy do korzystania z systemu automatycznej dokumentacji
- PRECOCE — jest to język dla systemów transmisji danych
- SPHYNX — system zbierania informacji ekonomicznych regionu
- ARGOS — system wyszukiwania informacji wraz z językiem problemowym
- DELOS — system analizy i tworzenia szeregów czasowych.

Dzięki jednolitej strukturze obserwatoriów i ośrodków, dzięki połączonym systemom transmisji danych, dzięki ścisłej współpracy ośrodków podporządkowanych jednolitemu kierownictwu powstaje we Francji potężna organizacja informacji ekonomicznej usprawniająca system kierowania państwem tak na szczeblu centralnym, jak i regionalnym.

Dotychczasowe doświadczenia Francuzów z wykorzystania tej organizacji można streścić następująco:

1. Utrzymujący się w początkowym okresie stosunkowo niski poziom ilości zapytań (na dwa ośrodki, tj. w Marseille i Montpellier — ok. 50 pytań dziennie) potwierdza, że ekonomiści nie mają dotychczas nawyku korzystania z informacji ilościowej dla uzasadniania swoich decyzji. Nie dysponując nigdy dotychczas właściwie przygotowaną informacją ukształtowali taką strukturę decyzji, która ogranicza wpływ

danych zewnętrznych. Eksperyment jednak dowiódł, że działacze gospodarczy mogą łatwo zmodyfikować tę strukturę, jeżeli możliwości korzystania z informacji zaistnieją.

2. Dane zagregowane, tzn. klasyczne statystyki są źle adaptowane i nie zabezpieczają potrzeb użytkowników. Każdej decyzji odpowiada pewien model z wieloma informacjami w różnym stopniu zintegrowanymi. Aby najlepiej ułatwić podejmowanie decyzji, należy oddać do dyspozycji działaczy dane źródłowe i system w tym również język pozwalający na sprawne korzystanie i przetwarzanie tych informacji.

3. Podstawowe informacje, na które powinny orientować się obserwatoria — to informacje wynikające z dynamiki życia gospodarczego z poszczególnych decyzji gospodarczych będące podproduktem zarządzania. Dane natomiast statystyczne pochodzące z ankiet i spisów posiadają mniejsze znaczenie.

4. Dla wyjaśnienia niektórych elementów decyzji należy wykonać szereg analiz informacji, aby na tej bazie stworzyć syntezę problemu. Aby te analizy i syntezy były zrozumiane i wiernie odpowiadały potrzebom, powinny być wykonane przez samych ekonomistów. Praca taka wymaga jednak sporej specjalizacji.

Dlatego wyłania się obecnie wśród działaczy gospodarczych i ekonomistów specjalizacja pośredników między systemem informacyjnym a działaczami na różnych szczeblach zarządzania.

Doświadczalna praca obserwatorium przekonała działaczy francuskich o trafności tego przedsięwzięcia. W pracach instytutu i obserwatoriów istotnym jest położenie nacisku na stworzenie jednolitego systematycznie aktualizowanego banku danych zlokalizowanego według regionów, a mającego stałe połączenie transmisją danych z centralą instytutu. Istotnym jest również tworzenie języków problemowych, celem prawidłowej eksploatacji banków danych. Dużą uwagę przywiązują francuscy informatycy do tworzenia modeli, a szczególnie do modeli symulacyjnych, jako narzędzi pomocniczych przy podejmowaniu decyzji. Panuje tam przekonanie, że modele symulacyjne są bardziej użyteczne w podejmowaniu decyzji niż modele optymalizacyjne, które są teoretycznie trudne.

ALEKSANDER PIETRASIŃSKI
Krajowe Biuro Informatyki
Warszawa

681.3"313"(414)

PLAN CALCUL – francuski plan rozwoju informatyki

Omówiono zadania i cele „PLAN CALCUL" (1966—1971), pomoc rządu Francji dla rodzimego przemysłu komputerowego, organizację szkolenia w dziedzinie informatyki we Francji, organizację badań naukowych. Przedstawiono kierunki działania na przyszłość.

1. W roku 1966 rząd francuski zatwierdził plan badań i rozwoju informatyki na lata 1966—1971, znany powszechnie pod nazwą PLAN CALCUL, opracowany z inicjatywy Generalnego Komisarza Planu M. F. X. Ortoli.

Głównymi zadaniami Planu było zorganizowanie i uruchomienie krajowej produkcji komputerów oraz stworzenie bazy badań i studiów w celu zapewnienia właściwego stosowania rozwijających się systemów informatycznych. Jednym z podstawowych założeń było wprowadzenie „informatycznego sposobu myślenia", przez co rozumie się przenikanie informatyki do wszystkich dziedzin życia.

2. Zasadniczymi przyczynami podjęcia decyzji uruchomienia przez przemysł francuski własnej produkcji komputerów było m. in. *embargo* nałożone przez rząd Stanów Zjednoczonych AP na dostawy do Francji komputerów bardzo dużej mocy obliczeniowej, niezbędnych dla rozwoju krajowej nukleoniki i obronności kraju, jak również zapewnienie niezależności w zakresie realizacji programu rozwoju zastosowań informatyki.

W tym stanie rzeczy rząd Francji zdecydował się nadać tej dziedzinie priorytetowe znaczenie, wychodząc z założenia, że zadania stojące przed informatyką są szczególnie odpowiedzialne z racji pewnych opóźnień w rozwoju nowoczesnego przemysłu oraz w badaniach naukowych w tym zakresie.

Wyrazem tego stanowiska były odpowiednie dekrety wydane przez rząd i powołanie w październiku 1966 roku urzędu Delegata do spraw Informatyki.

Zgodnie z decyzją rządową, informatyka we Francji została potraktowana jako ważny czynnik rozwoju gospodarczego, wywierający duży wpływ na ekonomikę kraju. Przemysł komputerowy ma bowiem podstawowe znaczenie dla ekspansji całej gospodarki dzięki swemu bardzo wysokiemu poziomowi technicznemu i głębokiemu wpływowi na wszystkie inne rozwinięte gałęzie gospodarki narodowej.

3. Cele PLAN CALCUL są następujące:

- rozbudzenie zainteresowania sprawami informatyki
- utworzenie podstaw rozwoju francuskiego przemysłu komputerowego w oparciu o własne koncepcje konstrukcyjne i technologiczne, odpowiadającego wymaganiom współczesnego rozwoju techniki i konkurencyjnego pod względem cen na rynku międzynarodowym
- centralizacja rozproszonych mocy produkcyjnych i środków finansowych
- stworzenie silnej bazy badań i studiów w celu zapewnienia właściwego stosowania rozwijających się systemów informatycznych
- zastosowanie nowego mechanizmu interwencjonizmu państwa w zakresie wybranej dziedziny nauki i techniki

- zmniejszenie supremacji obcego przemysłu komputerowego na rynku krajowym
- zabezpieczenie przygotowania odpowiednich kadr specjalistycznych dla informatyki.

4. W celu zrealizowania założeń rozwoju rdzennie francuskiego przemysłu komputerowego, podjęto szereg inicjatyw reorganizujących strukturę zainteresowanych przedsiębiorstw.
4.1. W grudniu 1966 roku utworzono nowe przedsiębiorstwo: COMPAGNIE INTERNATIONALE pour L'INFORMATIQUE (CII) = Międzynarodowe Towarzystwo do spraw Informatyki — na bazie dwóch francuskich towarzystw CAE — COMPAGNIE EUROPÉENNE d'AUTOMATISME ELECTRONIQUE i SEA — SOCIÉTÉ d'ELECTRONIQUE et d'AUTOMATISME.

W dniu 13 kwietnia 1967 roku rząd francuski podpisał umowę z tym Towarzystwem (CII) i zapewnił mu m. in. kontrakty konstrukcyjno-badawcze wraz z funduszami na prowadzenie prac studialnych w wysokości 460 mln F na 5 lat.

Udzielono również pożyczek w wysokości 90 mln F. Zgodnie z umową CII zobowiązana była do powiększenie kapitału zakładowego o 78 mln F oraz do uruchomienia produkcji rodziny komputerów według oryginalnych projektów francuskich i ustalonego terminarza.

4.2. W czerwcu 1968 roku rząd francuski podpisał umowę z Towarzystwem SPERAC — Komputerowe Systemy i Urządzenia Peryferyjne — w ramach której zobowiązywał się do dofinansowania w wysokości 98 mln F w ciągu 5 lat, udzielenia pomocy na prace rozwojowe w wysokości 18 mln F. Zgodnie z umową, SPERAC zobowiązane było do powiększenia kapitału zakładowego o 29 mln F oraz realizowania programu technicznego.

W obu wymienionych przypadkach, rząd gwarantował ponadto stosowanie polityki preferencyjnej przy zakupach państwowych. W roku 1970 nastąpiło wchłonięcie SPERAC przez CII.

4.3. Następna umowa została zawarta ze spółką SESCOSEM (mikroelektronika), gwarantująca ze strony rządu zabezpieczenie funduszów na prace badawcze w wysokości 24 mln F w ciągu 5 lat.
5. W wyniku realizowanego planu rozwoju informatyki została uruchomiona produkcja:

- małych komputerów CII 10.010 i IRIS 10, znajdujących zastosowanie m. in. w sterowaniu procesami przemysłowymi
- komputerów średniej mocy obliczeniowej typu IRIS 50, przeznaczonych do przetwarzania danych dla celów zarządzania
- komputerów bardzo dużej mocy obliczeniowej typu IRIS 80, przeznaczoynch przede wszystkim do obliczeń naukowych.

Należy jednocześnie zwrócić uwagę na występujące we Francji zjawisko coraz szerszego stosowania minikomputerów, które wpłynęło na korektę pierwotnych założeń Planu CALCUL.

Obecnie w programie produkcji CII znajduje się również minikomputer typu MITRA 15.

Oprogramowanie maszyn serii IRIS wykonano częściowo w Centrum Badań CII, a częściowo zlecono firmie SEMA — Stowarzyszenie Ekonomii i Matematyki Stosowanej, która oprogramowanie podstawowe opracowała poprzez symulację maszyny IRIS 50 na maszynie CDC 6600.

6. Urządzenie zewnętrzne dla komputerów rodziny IRIS opracowała firma SPERAC, a mianowicie:

- jednostki pamięci na taśmie magnetycznej
- jednostki pamięci dyskowych o dyskach wymiennych
- monitory ekranowe (dwa typy)
- monitory do zdalnego przetwarzania danych.

7. W latach 1966—1970—1971 (stan na 1 stycznia) park komputerowy we Francji wzrósł z liczby 1554 maszyn (wartości 3,2 mld F) odpowiednio do 4934 (wartości 8,0 mld F) i 5850 (wartości około 9,3 mld F). W informatyce francuskiej według stanu na dzień 1 stycznia 1970 roku było zatrudnionych około 110 000 osób, z tego 74 000 w eksploatacji (analitycy systemów, programiści), 30 000 — w przemyśle komputerowym, 6 000 w biurach doradztwa.

Dla porównania, liczba komputerów w krajach o zbliżonym poziomie rozwoju gospodarczego wynosiła w NRF — 5 700, w Japonii — 4 900 i w Wielkiej Brytanii — 4 800 (stan na stycznia 1970 r.).

8. Jeśli chodzi o dziedziny zastosowań informatyki, we Francji około 50% komputerów przeznaczonych jest dla celów zarządzania.

Zarządzanie w przemyśle wysuwa się na czołowe miejsce w dziedzinie zastosowań. Komputer lub zespół komputerów, stanowiąc część systemu przetwarzania informacji, rozwiązuje wszystkie zadania związane z zarządzaniem przedsiębiorstwem przemysłowym, przygotowuje dane do podejmowania decyzji, a nawet opracowuje wzorce zarządzania. Stosowane jest również działanie na bieżąco (*„on line"*) w procesach podejmowania decyzji.

Specjaliści francuscy kładą duży nacisk na konieczność właściwego przygotowania organizacyjnego przedsiębiorstw do wprowadzania systemów informatycznych. Wprowadzenie komputera do zarządzania przedsiębiorstwem wymaga wykonania wielu prac przygotowawczych, przede wszystkim dokładnego przeanalizowania istniejącej „preinformatycznej" struktury organizacyjnej pod kątem widzenia przewidywanej przyszłej „postinformatycznej" struktury przedsiębiorstwa, którą należy dostosować do operatywnego systemu informacji.

We Francji wiele uwagi poświęca się zintegrowanym systemom zarządzania, jednakże według opinii francuskich ośrodków badawczych nie opracowano dotychczas — nawet w skali światowej — pełnego systemu zintegrowanego. Jest to zadanie długofalowe, możliwe do zrealizowania etapami.

9. Ogromny wzrost zapotrzebowania na specjalistów w dziedzinie informatyki spowodował szereg zasadniczych zmian, zarówno na odcinku kształcenia kadr w szkolnictwie wyższym i średnim, jak również przyczynił się do rozszerzenia działalności szkoleniowej oraz powoływania specjalistycznych instytutów.

Najszerzej rozwinięte jest przygotowanie użytkowników informatyki. Ich przygotowanie jest zabezpieczone przez wprowadzenie do programu większości wyższych szkół technicznych i ekonomicznych nauczania informatyki, jednak nie jako odrębnego kierunku, lecz jako przedmiotu powszechnie wykładanego. Na uniwersytetach kształcenie to odbywa się na poziomie drugiego stopnia. Wprowadzono przedmiot „Informatyka stosowana", wchodzący w skład programu każdego kierunku studiów.

Drugą grupę specjalistów w dziedzinie informatyki, tzn. właściwych informatyków, do których zalicza się:

- specjalistów użytkowania komputerów — analityków, specjalistów stosowania programów, organizatorów wdrażania systemów informatycznych
- specjalistów w dziedzinie teorii i konstrukcji komputerów — logików, matematyków-numeryków, specjalistów od konstrukcji i podstawowego programowania itp.

przygotowują niektóre szkoły inżynierskie na specjalnych sekcjach.

Równolegle do kształcenia informatyków prowadzona jest szeroko zakrojona akcja ciągłego szkolenia przez użytkowników i producentów komputerów.

10. W rozwoju zastosowań informatyki olbrzymią rolę odgrywają wyspecjalizowane placówki naukowo-badawcze.

Jednym z podstawowych zadań Delegata Rządu Francji do spraw Informatyki jest stymulowanie polityki badań naukowych w dziedzinie informatyki, tzn. określanie właściwych kierunków podejmowania prac studialnych i badawczych, wykonywanych przez różne instytuty szkół wyższych, centra, instytuty państwowe i prywatne.

Badania objęte przez PLAN CALCUL prowadzą:

- Instytut Badawczy Informatyki i Automatyki — INSTITUT de RECHERCHES d'INFORMATIQUE et d'AUTOMATIQUE — IRIA
- zespoły pracowników badawczych określonych instytutów i szkół wyższych
- prywatne instytuty badawcze.

Niedawno został powołany Komitet Badań w Informatyce — COMITÉ des RECHERCHES en INFORMATIQUE — CRI — którego rolą jest:

- finansowanie określonych prac badawczych
- koordynacja podejmowania prac badawczych przez określone placówki
- przydzielanie stypendiów.

W 1967 roku powołano Instytut Badawczy Informatyki i Automatyki jako organ badawczo-naukowy Delegata do spraw Informatyki. Instytut ten w dniu 31 grudnia 1970 roku liczył 208 pracowników, z tego 98 pracowników badawczych, 66 osób personelu technicznego i 44 pracowników administracyjnych.

Do podstawowych zadań Instytutu należy:

- świadczenie usług na rzecz Delegata do spraw Informatyki, tzn. badanie kierunków rozwoju informatyki, problemów wyposażenia instytucji użyteczności publicznej w środki elektronicznej techniki obliczeniowej, organizowanie międzynarodowej kooperacji w dziedzinie badań naukowych
- wykonywanie i pomoc przy wdrażaniu programów badań podstawowych lub ukierunkowanych
- współuczestniczenie w przygotowaniu kadry pracowników naukowych o wysokich kwalifikacjach, inicjowanie doskonalenia kadr przez zainteresowane organizmy. Doskonalenie kadr informatyki odbywa się m. in. w drodze:

— organizowania seminariów, dni, konferencji (około 80 rocznie), w których biorą udział francuscy i zagraniczni specjaliści

— wewnętrznego szkolenia w tzw. Szkole Instytutu — École IRIA,

— obsługa dokumentacyjna i tworzenie bibliotek programów.

Centrum Obliczeniowe Instytutu jest wyposażone w 3 komputery produkcji CII: po jednym typów CII 90—80, 10.070 i IRIS 50.

11. W oparciu o dotychczasowe osiągnięcia przystąpiono do ustalenia zadań na następne pięciolecie. Strategię dalszego rozwoju informatyki we Francji charakteryzują 4 podstawowe kierunki działania:

- kontynuacja interwencjonizmu państwa w dziedzinie zastosowań informatyki
- osiągnięcia panowania nad kluczowymi sektorami informatyki
- rozwinięcie współpracy międzynarodowej
- rozszerzenie bazy kształcenia i szkolenia kadr.

Kontynuacja interwencjonizmu państwa wyraża się w postanowieniu przedłużenia umowy Rząd-CII na następne 5 lat, utworzenie towarzystwa finansującego wynajmowanie komputerów produkcji CII, finansowanie prac studialnych i badawczych i udzielanie długoterminowych pożyczek w celu realizacji programu technicznego i finansowego zaproponowanego przez CII, dążenie do osiągnięcia wyposażenia ośrodków obliczeniowych pozostających w gestii administracji państwowej i publicznej w komputery CII do 50% wartości.

Pod koniec bieżącej pięciolatki wartość parku komputerowego we Francji ma osiągnąć poziom 11,5 mld F.

12. W ciągu roku 1970 CII z Francji, ICL z Wielkiej Brytanii i CDC (CONTROL DATA CORPORATION of AMERICA) prowadziły rozmowy na tematy związane ze współpracą techniczną, zwracając szczególną uwagę na wspólne normy i ujednolicenie elementów wymiennych. W wyniku stwierdzenia dużego podobieństwa celów działalności partnerów ostatecznie postanowiono założenie wspólnego towarzystwa do spraw badań o tymczasowej nazwie MULTINATIONAL DATA z siedzibą w Brukseli.

Celem towarzystwa jest ustalenie i zbadanie nowych możliwości współpracy w zakresie ważnych transakcji i zalecenia ich do realizacji w sposób, który przyczyni się do zwiększenia konkurencyjności i rozwoju przedsiębiorstw macierzystych przy równoczesnym uznawaniu ich niezależności.

Jedną z głównych dziedzin badań będzie dalsze rozwijanie zgodności pomiędzy elementami konstrukcyjnymi i programowymi oraz obsługa klientów towarzystw macierzystych przez opracowywanie wspólnych norm technicznych.

Zmieniający się układ warunków gospodarczych i wzrastająca konkurencja przemysłu komputerowego Stanów Zjednoczonych AP zmusiły towarzystwa europejskie do praktyczniejszego spojrzenia na sprawę współpracy i przekonały zainteresowane rządy o konieczności udziału w tej współpracy.

Komunikat

Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej zawiadamia, że powołane obecnie Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego (CMKP) — dawniej Studium Doskonalenia Lekarzy — prowadzi szkolenie w zakresie naukowej informacji medycznej od 1967 r.

Szkolenie dla pracowników służby zdrowia, legitymujących się wyższym wykształceniem prowadzi w tym zakresie Zakład Informacji Naukowej CMKP w Warszawie przy ul. Kleczewskiej 61/63, tel. 35-08-82.

Mgr inż. Andrzej Janik ukończył studia na Wydziale Elektroniki Politechniki Warszawskiej w 1960 roku. Od tego czasu pracuje w Instytucie Maszyn Matematycznych w Warszawie, gdzie zajmował się kolejno problematyką serwomechanizmów, systemów transmisji danych i systemów sterowania. Obecnie odbywa studia doktoranckie w Instytucie Automatyki Politechniki Warszawskiej.

ANDRZEJ JANIK
Instytut Maszyn Matematycznych
Warszawa

681.322(44)(661.3)(438)

Dni Informatyki Francuskiej w Warszawie

21.VI – 1.VII.1971

Na podstawie materiałów przedstawionych przez firmę CII na seminarium w Warszawie — opisano komputery rodziny IRIS (modele 50, 45, 35M, 55M, 80), minikomputer MITRA 15. Omówiono systemy wykorzystujące komputery IRIS 50: MISTRAL — zautomatyzowanego wyszukiwania informacji; SCF — łańcuchowego powiązania kartotek; ORACLE — operatywnego planowania produkcji. Przedstawiono niektóre dane o firmie CII oraz o działalności CEPIA — Ośrodka badań praktycznych w dziedzinie informatyki i automatyki.

W dniach od 21 czerwca do 1 lipca 1971 roku w ramach polsko-francuskiej współpracy w dziedzinie informatyki odbyły się w Warszawie *„Dni informatyki francuskiej"*.

Organizatorami Dni byli ze strony polskiej: Krajowe Biuro Informatyki przy Komitecie Nauki i Techniki oraz Polski Komitet Automatycznego Przetwarzania Informacji NOT, a ze strony francuskiej — Delegat Generalny do Spraw Informatyki i firma COMPAGNIE INTERNATIONALE pour l'INFORMATIQUE (CII). Na program Dni złożyły się następujące imprezy:

- Spotkanie zastępcy Delegata Generalnego do spraw Informatyki p. Jean CAILLOT z kierownictwem Krajowego Biura Informatyki (KBI) i przedstawicielami zainteresowanych resortów
- Dwudniowe seminarium (29 i 30 czerwca 1971 r.) na temat „Przykłady zastosowań komputerów rodziny IRIS"
- Spotkanie z dyrektorem francuskiego Centre d'Études Pratiques en Informatique et Automatique — CEPIA — Ośrodek Badań Praktycznych w dziedzinach Informatyki i Automatyki.

Program dwudniowego seminarium obejmował następujące referaty:

1. „Francuski PLAN CALCUL" przedstawiony przez p. Jean CAILLOT, zastępcę Delegata Generalnego do spraw Informatyki

2. „Przegląd komputerów rodziny IRIS i niektórych ich zastosowań Minikomputer MITRA 15" — przedstawiony przez p. CHALVET, inżyniera z firmy CII

3. „Zastosowanie komputera IRIS 50 w systemie centralnej rejestracji i przetwarzania danych na bieżąco" — przedstawiony przez p. GALLIARD, dyrektora we Francuskim Instytucie Nafty — IFP

4. „Systemy programów użytkowych MISTRAL, SCF i ORACLE" — przedstawiony przez p. CORDIER, inżyniera firmy CII.

W drugim dniu seminarium, uczestnicy zwiedzili wystawę, na której pokazano pracę komputera IRIS 50 w standardowym zestawie do przetwarzania danych. Poniżej omówione są pokrótce poszczególne punkty programu „Dni Informatyki Francuskiej w Warszawie".

1. FRANCUSKI PLAN CALCUL [1]

Zastępca Delegata Generalnego do spraw Informatyki p. Jean CAILLOT przedstawił obecny stan informatyki we Francji, podkreślając osiągnięcia francuskiego przemysłu komputerowego rozwijanego w ramach tzw. PLAN CALCUL oraz omówił możliwości polsko-francuskiej współpracy w omawianej dziedzinie.

W chwili obecnej duży nacisk kładzie się we Francji na:

a) rozwój prac badawczych mających na celu optymalne wykorzystanie istniejących komputerów we wszystkich dziedzinach gospodarki francuskiej (administracja państwowa, banki, lecznictwo, zakłady ubezpieczeń, przemysł, resort obrony)

b) rozwój sieci instytucji świadczących „usługi i poradnictwo w dziedzinie informatyki", które zajmują się m. in. opracowaniem gotowych „pakietów programów" dla typowych zastosowań. Ułatwia to wdrożenie elektronicznej techniki obliczeniowej w przedsiębiorstwach małej i średniej wielkości

c) dalsze wzmocnienie rodzimego przemysłu komputerowego poprzez finansowanie prac B + R firmy CII i udzielaniu jej preferencji w sektorze państwowym, przy zachowaniu warunku konkurencyjności

[1] Patrz artykuł A. Pietrasińskiego — „PLAN CALCUL — francuski plan rozwoju informatyki" zeszyt bieżący, str. 4.

d) szeroko zakrojoną akcję szkoleniową na wszystkich szczeblach administracji, w szkolnictwie średnim i wyższym. Chodzi z jednej strony o wykształcenie odpowiedniej liczby specjalistów, a z drugiej strony —o „demistyfikację" informatyki i „uczulenie" („uwrażliwienie") na nią całego społeczeństwa.

2. COMPAGNIE INTERNATIONALE pour l'INFORMATIQUE (CII) [2]

Międzynarodowe Towarzystwo do spraw Informatyki — CII — powstało w roku 1966 z połączenia dwóch firm francuskich produkujących komputery (SEA i CAE). Na początku zakupiono w Stanach Zjednoczonych AP licencje na produkcję komputerów SIGMA 2 i SIGMA 7, opracowanych przez firmę SCIENTIFIC DATA SYSTEMS (SDS). Sprzedawane są one jako komputery CII 10020 i CII 10070.

Przy pomocy finansowej Rządu Francuskiego (w ramach wspomnianego PLAN CALCUL) opracowane zostały kolejno komputer CII 10010, rodzina komputerów IRIS i w roku 1971 — minikomputer MITRA 15, wyposażony w tzw. pamięć lokalną (ang. *scratch-pad memory)* i pamięć stałych (ang ROM) zbudowanych na obwodach scalonych bipolarnych typu MSI.

Po połączeniu z firmą SPERAC w roku 1970, firma CII produkuje również cały szereg urządzeń peryferyjnych, pamięci pomocnicze i pamięci masowe (czytniki i dziurkarki taśmy papierowej, jednostki pamięci na taśmie magnetycznej, pamięci dyskowe o dyskach stałych i wymiennych, monitory ekranowe).

2.1. RODZINA KOMPUTERÓW IRIS

Rodzina komputerów IRIS pokrywa w zasadzie cały szereg mocy obliczeniowych i możliwych zastosowań, od najmniejszych minikomputerów (IRIS 10) do bardzo dużych uniwersalnych systemów wieloprocesorowych (IRIS 80), poprzez systemy średniej mocy do przetwarzania danych w zarządzaniu (IRIS 45, IRIS 50) i specjalne rozwiązania komputerów o zwartej konstrukcji i wybitnie podwyższonych parametrach eksploatacyjnych (IRIS 35 M, IRIS 55 M).

Komputery rodziny IRIS są to maszyny tzw. III generacji, wykonane na obwodach scalonych małego (logika TTL) i średniego stopnia integracji (układy MSI na tranzystorach bipolarnych lub MOS).

W tablicy I zestawiono ważniejsze parametry komputerów oferowanych przez firmę CII.

Tablica II zawiera zestawienie urządzeń peryferyjnych dostarczanych przez firmę CII, ich nomenklaturę i ważniejsze parametry eksploatacyjne.

Dalej omówione są cechy charakterystyczne poszczególnych maszyn rodziny IRIS i zakres ich zastosowań.

W wielu przypadkach ze względu na nie ustaloną jeszcze terminologię polską, w nawiasach będą często podawane terminy angielskie; nazwy urządzeń zestawionych w tablicy II będą podawane w skrótach.

2.1.1. IRIS 10

Pod mianem IRIS 10 kryje się kilka systemów specjalizowanych zbudowanych wokół małego komputera CII 10010:

a) zestaw IRIS 10 do wielopulpitowego (16) programowanego nauczania (CII 10010, MD, 16 MP, CT, CMLA) [3]

b) zestaw IRIS 10 do lokalnej rejestracji i rozprowadzania danych, wstępnej obróbki i kodowania informacji (CII 10010, KTD1, MP, CTS; na żądanie można dołączyć MD, PT1, DW1, CK1), który za pomocą urządzenia CTS może być podłączony do komputera centralnego

c) zestaw IRIS 10 jako satelitarne urządzenie końcowe przy zdalnym przetwarzaniu partiami *(remote batch processing)* (CII 10010, MP, CK1, DW1, CTS); IRIS 10 może być zdalnie podłączony do komputerów IRIS 50, CII 10070, IRIS 80.

d) zestaw CII 10010 do centralnej rejestracji danych pomiarowych w przemyśle lub laboratoriach badawczych (CII 10010, KCR, MP, CT, PT, CK1, DK1, PT1). Komputer pracuje wówczas w tzw. czasie rzeczywistym *(real time).*

Odpowiednikiem komputera IRIS 10 (CII 10010) może być np. maszyna PDP 8.

2.1.2. IRIS 50 i IRIS 45

Komputer IRIS 50 jest maszyną uniwersalną średniej mocy (moc obliczeniowa większa od mocy obliczeniowej komputera IBM 360/40 i mniejsza od IBM 360/50), której szybkość liczenia wynosi około 160 000 operacji na sekundę według testu Gibsona Mixa. Jest ona przeznaczona zasadniczo do przetwarzania danych w zarządzaniu. Jednakże istnienie specjalnego kanału dla czasu rzeczywistego oraz możliwość dołączenia arytmetyki zmiennoprzecinkowej pozwala z powodzeniem na wykorzystanie jej do obliczeń naukowych i do centralnej rejestracji danych (patrz punkt 3).

Komputer IRIS 50 zawiera jeden procesor centralny i do czterech procesorów wejścia-wyjścia. Bardzo bogaty zestaw urządzeń peryferyjnych (MP, CK2, MD, DW1, DW2, DT1, ME, DIAD, DIAM, DIMAS, PT2, PT3, CTC, CTQM, CLTO) pozwala na tworzenie dużych systemów ze zdalnym przetwarzaniem partiami *(remote batch processing)* wykorzystujących sieć transmisji danych.

System operacyjny SIRIS 2 posiada w związku z tym moduły takie, jak moduł obsługi kanału czasu rzeczywistego, moduł gospodarki kartotekami, moduł obsługi linii transmisji danych obok niezbędnego modułu dyrygenta czy modułu obsługi klasycznych urządzeń peryferyjnych.

Komputer IRIS 45 stanowi okrojoną wersję komputera IRIS 50. (Odpowiednio 2 i 3 szafy standardowe). Posiada on wolniejszą pamięć operacyjną (czas dostępu 1,2 μs dla słowa 16-bitowego), mniejszą liczbę niezależnych dostępów do pamięci (2) i nie posiada układów protekcji poszczególnych „stron" pamięci (tylko na żądanie). Ponadto część rozkazów komputera IRIS 45 realizowana jest programowo, a nie układowo.

Systemy oprogramowania i procesory wejścia-wyjścia komputerów IRIS 50 i IRIS 45 są całkowicie zgodne (compatible).

2.1.3. IRIS 35 M i IRIS 55 M

Komputer IRIS 35 M o budowie zwartej (1 mała szafa), przeznaczony jest do pracy w szczególnie ciężkich warunkach otoczenia (zastosowania wojskowe, praca na statkach).

Warunki jego pracy są następujące:

Temperatura otoczenia

— od —35°C do +45°C przy ruchu powietrza
— od —35°C do +65°C przy wymuszonym obiegu powietrza
— od —45°C do +70°C, gdy nie pracuje

Wilgotność

95% przy temperaturze 45°C, gdy pracuje
95% przy temperaturze 55°C, gdy nie pracuje

---

[2] Patrz również artykuł A. Pietrasińskiego — „PLAN CALCUL — Francuski plan rozwoju informatyki" w bieżącym zeszycie.

[3] Oznaczenia wszystkich urządzeń są podane w tablicy II.

Tablica I

Ważniejsze parametry komputerów firmy CII

Lp.	Typ komputera	Pamięć operacyjna PAO						Procesor centralny PC				Procesor wejścia wyjścia (PWW)		Liczba poziomów przerwań priorytetowych	Programowanie			Uwagi
		Długość słowa w bitach	Pojemność modułu K = 1024 słowa	Czas cyklu w mikrosekundach	Liczba dostępów do PAO	Sposób adresowania	Protekcje pamięci	Czas w mikrosekundach		Arytmetyka	Liczba rozkazów	Kanał bezpośredni do PAO	Kanał multipleksorowy		System operacyjny (dyrygent)	Assemblery	Kompilatory	
								DOS	MNS / DZS			Szybkość przesłań w Kz/s Kz = 1024 znaków 8b						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	IRIS 10 (CII 10010)	8[1]	4 K–G4K/4K	1	1–4	B, St (256)	PR, PS, PZ	5,5	9 [2] / 10	S,Z[2]	26(36)[4]	660	38–330	4		ASTROL 4 ASTROL 8 ASTROL 12	FORTRAN ALGOL	1) adresowanie słów 16 b również
2	IRIS 35M	16(?)	8 K–128 K/8K	1,2							58			32				2) na żądanie
3	IRIS 55M	32(?)	64 K	1,2(?) (16b)							58			32				3) liczby w nawiasach na żądanie
4	IRIS 45	32	12 K–32K/4K	1,2 (16 b)	2	St (512) P, W, I, B		5,1		S, D/Z[2]	102[5]	1500	450	27[6]	SIRIS 2	ASSIRIS	FORTRAN IVH COBOL 65 LPG	4) Rozkazy We-Wy i przesunięć zawierają 12 rozkazów
5	IRIS 50	32	12 K–64K/4 K	0,95 (16 b)		St (512) P, W, I, B		5,1		S,D/Z[2]	102	1500	450	27[6]	SIRIS 2	ASSIRIS	FORTRAN 4 H COBOL 65 LPG	5) część rozkazów programowanych 6) nie licząc przerwań
6	IRIS 80	32	32 K–1024K/32K	0,65	2–16	St (512) P, W, I, B		1,7		S, D, Z	112	3500	450	222	SIRIS 8	SYMBOL METASYMBOL L	FORTRAN IV COBOL ALGOL BASIC	wewnętrznych i standardowych urządzeń peryferyjnych
7	MITRA 15	16	4 K–12K/4K (PAS 0,5K–1K/ (0,5K) (PAL.16–266/16)	0,8 (PAL–PAS 60ns)	1–8	St	PR, PS, PZ	2,1	40(7) / 45(8) 7)	S,Z[2]	77(86) 7	1200[2]		4–32	MOB[9] MTR MTRD	MITRAS I MITRAS II LP 15	FORTRAN IC BASIC	7) liczba w nawiasach dla wersji 15/30 8) dla wersji 15/30
8	CII 10020	16	4K–64K/4K	0,95		St (256) P, W, I, B	PR, PS	2,25	10,4	S, Z[5]	37	1000	400	148	BCM RBM	Symbol 1 Symbol 2	FORTRAN IV ALGOL	9) objaśnienia w punkcie 2.2 opracowania
9	CII 10070	32	4K–128K/ /4K–32K	0,85	2÷16	St (512) P, W, I, B	PR, PS, PZ	1,7		S, Z, D	100 (120?)	3500	450	240	SIRIS 7	SYMBOL METASYMBOL MAKRO-SYMBOL	FORTRAN IV H ALGOL COBOL 65 BASIC10)	10) BASIC jest językiem konwersacyjnym. Istnieje również FORTRAN konwersacyjny

Oznaczenia: PAL — pamięć lokalna (scratch-pad m.); PAS pamięć stałych (ROM); Adresowanie: B — bezpośrednie, St — w stronie, P — pośrednie, w — względne, I — indeksowane; Protekcje pamięci — PR — bit parzystości, PS — protekcja strony przed zapisem i/lub czytaniem, PZ — zanik zasilania; Operacje stałoprzecinkowe: DOS — dodaj, MNS mnóż, DZS — dziel; Arytmetyka: S — stałoprzecinkowa, Z — zmiennoprzecinkowa, D — dziesiętna; BCM — dyrygent podstawowy dla pracy w czasie rzeczywistym; RBM ÷ dyrygent dla przetwarzania partiami z pamięcią dyskową.

Tablica II

Zestawienie urządzeń peryferyjnych dla komputerów firmy CII

Lp.	Skrót użyty w tekście	Nazwa	Numer katalogu CII	Parametry techniczne zn — znak 8-bitowy; V = szybkość
1	2	3	4	5
1	CT 1	Czytnik taśmy papierowej	71062	V = 300 zn/sek
2	CT 2	Szybki czytnik taśmy papierowej	71068/69	V_o = 2000 zn/sek
3	DT 1	Dziurkarka taśmy	70063	V = 50 zn/sek
4	CDT	Czytnik Dziurkarka taśmy	70060	V = 300/50 zn/sek
5	CK 1	Czytnik kart	70121	V = 200 kart/min
6	CK 2	Czytnik kart	70140	V = 1200 kart/min
7	DK 1	Dziurkarka kart	70165	V = 100 kart/min
8	DK 2	Dziurkarka kart	70160	V = 300 kart/min
9	MP	Maszyna do pisania	70002	V = 10 zn/sek
10	KCR	Kanał czasu realnego	71901	Pozwala na dołączenie wejść i wyjść cyfrowych i analogowych, zegara, liczników impulsów, systemu przerwań zewnętrznych itd.
11	DW 1	Drukarka wierszowa	70442	V = 200 l/min
12	DW 2	Drukarka wierszowa	70445	V = 600 l/min
13	DW 3	Drukarka wierszowa	72444	V = 1200 l/min
14	ME	Monitor ekranowy (display)	IRISCOPE 1000	Ekran może zawierać 1024 znaki alfanumeryczne
15	R	Rejestrator do kreślenia krzywych	70532	Szerokość bębna 75 cm; skok 0,1 mm; V = 900 kroków/s
16	MD	Szybka pamięć dyskowa małej pojemności	MINIDISQUE	Pojemność 800 000 znaków V = 160 000 zn/s; średni czas dostępu 10 ms
17	DIAD 1	Pamięć o dyskach stałych	70204	Pojemność 0,75 do 3 milionów zn V = 150 000 zn/s; Średni czas dostępu 20 ms
18	DIAD 2	Pamięć o dyskach stałych	70212	Pojemność 5,3 mln zn; V = 2,56 mln zn/s; Średni czas dostępu 20 ms
19	DIAM	Pamięć na dyskach wymiennych	70272	Pojemność 6,2 mln zn; V = 156 000 zn/s; Średni czas dostępu 75 ms
20	DIMAS	Pamięć masowa na dyskach wymiennych	72282	Pojemność 100 do 400 mln zn (moduły po 50 mln) V = 312 500 zn/s; średni czas dostępu 75 ms
21	PT 1	Pamięć na taśmach magnetycznych	70372	Siedmiościeżkowa taśmy V taśmy = 190 cm/s; gęstość zapisu 79/219/315 zn/cm; V = 15/42/60 tysięcy zn/s;
22	PT 2	Pamięć na taśmach magnetycznych	70322	Taśma dziewięciościeżkowa V taśmy = 190 cm/s; gęstość zapisu 315 zn/cm V = 60 000 zn/s
23	PT 3	Pamięć na taśmach magnetycznych	72327	Taśma 9-ścieżkowa V taśmy = 190 cm/s; gęstość zapisu 630 zn/cm; V = 120 000 zn/s
24	CTS	Kanał transmisji synchronicznej dla IRIS 10		V = 1200/2400 bodów
25	CMLA	Kanał multiplekserowy dla wolnej transmisji danych dla IRIS 10		16 linii V = 50—1200 bodów
26	CTC	Kanał transmisji danych po znakach (asynchroniczny)	70611	8—64 linii asynchronicznych V = 50—1200 bodów
27	CTQM	Kanał transmisji danych dla 4 linii (procedura meldunkowa T 2 M)	72660	Przesyłanie meldunków na 2 lub 4 liniach. Transmisja asynchroniczna V = 600/1200 bodów; synchroniczna — V = 1200/2400/4800 bodów
28	CLIO	Adapter kanałów między procesorami centralnymi		Służy do komunikacji między komputerami.

Dopuszczalne przyspieszenia:

5 g dla częstotliwości od 30 do 150 Hz

30 g w czasie 11 ms, przy uderzeniach.

Dopuszczalna jest praca w w arunkach morskiej mgły.

Zasilanie: prąd stały U = 25 — 30 V

prąd zmienny trójfazowy f = 400 Hz ± 10%

U = 115 V ± 5%

Ciężar szafy 60 kG

Objętość szafy 60 dcm³

Technologia: obwody scalone (logika TTL).

Komputer IRIS 55 M posiada te same cechy, co komputer IRIS 35 M, z tym że wyposażony jest w maksymalną pamięć o pojemności równej 512 kiloznaków (kiloznak — 1024 znaków 8-bitowych).

Konstruktor podaje również obliczoną wartość średniego czasu między uszkodzeniami (MTBF) dla szafy centralnej:

— 10 000 godzin w warunkach przemysłowych.
— 4 000 godzin w bardzo ciężkich warunkach pracy.

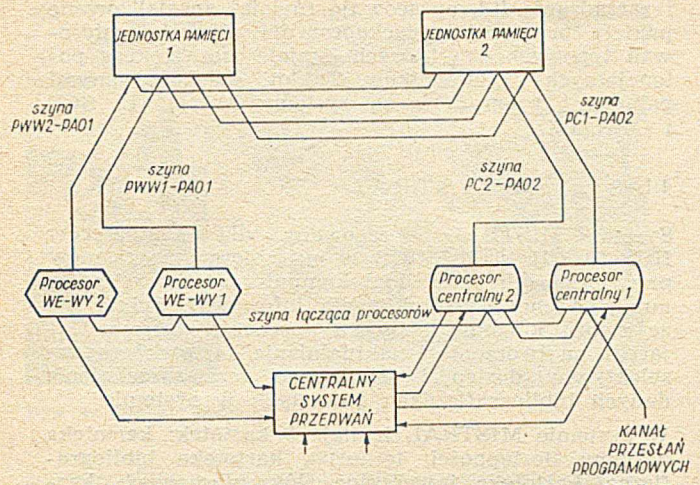
2.1.4. SYSTEM IRIS 80

Komputer IRIS 80 stanowi wieloprocesorowy (od 1 do 4 procesorów centralnych — PC) system dużej mocy obliczeniowej porównywalny z angielskim systemem ICL 1908 A czy amerykańskim IBM 360/75. System operacyjny SIRIS 8 podzielony jest na podsystemy, pozwalające na przetwarzanie partiami, lokalne i zdalne *(batch i remote batch processing)*, na pracę w systemach uwarunkowanych czasowo (real time), na pracę w tzw. podziale czasu *(time sharing)*. W systemach transmisji danych IRIS 80 może współpracować na odległość z takimi urządzeniami końcowymi, jak IRIS 10, CII 10020, ME za pośrednictwem kanałów transmisji danych typów CTC, CTQM czy CLIO (patrz tablica II).

Podstawową jednostką informacji jest słowo 32-bitowe (jest to również długość słowa rozkazowego). Możliwe jest jednak ciągłe adresowanie znaków 8-bitowych, połówek słowa podstawowego (16 bitów) oraz słów podwójnej długości (64 bity). Arytmetyka zmiennoprzecinkowa pracuje na słowach krótkich (32 b = 24 + 8), i długich (64 b = 56 + 8). Arytmetyka dziesiętna pracuje na słowach o 8 cyfrach znaczących (32 b = 8 × 4).

Na rys. 1 przedstawiona jest struktura połączeń poszczególnych elementów systemu (procesory centralne PC1 i PC2, procesory wejścia-wyjścia PWW1 i PWW2 oraz dwie jednostki pamięci operacyjnych PAO1 i PAO2) przykładowego, dwuprocesorowego systemu, który będzie dostarczany z początkiem roku 1972.

Dynamiczny przydział (allokacja) procesorów centralnych i innych środków systemu jest realizowany za pomocą Centralnego Systemu Przerwań (CSP) na podstawie ustalonych (programowo lub układowo)



Rys. 1. Schemat blokowy dwuprocesorowego systemu IRIS 80

priorytetów — 222 możliwe poziomy priorytetów. Przerywany program wykonywany w dowolnym PC jest umieszczony w postaci „kontekstu" (19 słów tzn. 16 rejestrów roboczych i 3 słowa charakteryzujące „stan" programu) na wspólny „stos" (plik) w pamięci, z którego jest ponownie pobrany dla dalszej realizacji w jednym z aktualnie wolnych procesorów centralnych.

Można jeszcze wspomnieć o systemie „stronicowania" *(paging)*, który optymalizuje wykorzystanie pamięci operacyjnej podzielonej logicznie na „strony" o pojemności 512 słów 32-bitowych.

System IRIS 80 wyposażony jest również w tzw. pulpit „rekonfiguracji" systemu, pozwalający operatorowi systemu na wydzielenie części środków systemu (np. PC1 PAO2, PWW1, z rys. 1) i utworzenie dwóch niezależnych systemów. Właściwość „rekonfiguracji" komputera IRIS 80 pozwala w przypadkach systemów, gdzie niedopuszczalna jest przerwa w pracy systemu, na wyłączenie okresowe części środków systemu dla celów testowania, usunięcia awarii itd. System IRIS 80 jest zgodny *(compatible)* programowo z komputerem CII 10070 na wszystkich poziomach programowania. System IRIS 80 jest bogatszy w sensie wieloprocesorowości i możliwości „rekonfiguracji" systemu.

Z projektowanych obecnie zastosowań systemu IRIS 80 można wspomnieć przykładowo o centralnym banku danych i centralnym zarządzaniu sieci banków w skali całego państwa.

2.2. MINIKOMPUTER MITRA 15

Minikomputer MITRA 15 stanowi najnowszy produkt firmy CII. Jest to udany uniwersalny system o bardzo elastycznej strukturze, którego wyjątkowo szybka — w swej klasie — odpowiedź na przerwania zewnętrzne (3 lub 30 mikrosekund) predestynuje do zastosowań tzw. czasu rzeczywistego (centralna rejestracja danych, bezpośrednie sterowanie procesami).

Istniejące procesory Bezpośredniego Dostępu do Pamięci operacyjnej (BDP) pozwalają na dołączenie bardzo szybkich urządzeń transmisji danych poprzez system priorytetowych zawieszeń *(suspension)* pracy innego szybkiego urządzenia transmisji danych, którego czas odpowiedzi na zgłoszenie urządzenia wynosi 300 nanosekund! Szybkość przesłania informacji do PAO za pośrednictwem modułu BDP wynosi 1,2 mln znaków 8-bitowych na sekundę.

Poniżej podane są ciekawsze informacje o minikomputerze MITRA 15, uzupełniające dane z tablicy I.

2.2.1. Pamięć operacyjna PAO

Pamięć operacyjna (czas cyklu 0,8 mikrosekundy na słowo 16-bitowe) zbudowana jest z bloków po 4096 słów. Pojemność maksymalna PAO 32768 słów. Pojemność pierwszego bloku PAO może być ograniczona do 1024 słów.

2.2.2. Jednostka centralna MITRA 15

Jednostka centralna zbudowana jest z modułów zwanych jednostkami przetwarzania *(procesor)*, które w zależności od rodzaju zaszytych w pamięci stałych (PAS) *(Read Only Memory — ROM)* mikroprogramów stanowią bądź Procesor Centralny — PC, bądź procesor wejścia-wyjścia — PWW, standardowy lub specjalizowany. Oprócz tego istnieje również oddzielny procesor bezpośredniego dostępu do pamięci — BDP dla szybkich urządzeń transmisji danych. Łączna liczba procesorów (PC, PWW, BDP) w systemie MITRA 15 nie może przekroczyć czterech.

Pamięć stałych (PAS) — czas dostępu 60 nanosekund — jest zbudowana z modułów o pojemności 512 słów 16-bitowych, zbudowanych na obwodach scalonych bipolarnych średniego stopnia integracji (MSI). Pojemność PAS: 512 lub 1024 słów dla jednego procesora. Na tych samych elementach typu MSI zbudowana jest pamięć lokalna PAL *(scratch-pad memory)* zorganizowana w postaci bloków, zawierających 8 rejestrów 16-bitowych. Liczba tych bloków może wahać się od 2 do 8, w granicznym przypadku — 32.

Maksymalna liczba zaszytych w PAS rozkazów może wynieść 86, w tym przewidziane są m. in. rozkazy ładowania rejestru protekcji obszaru PAO, rozkazy operacji na grupach znaków 8-bitowych (operacje przesuwania grupy znaków w PAO, przekodowania grupy znaków, porównania z grupą znaków), rozkazy zmiennoprzecinkowe (dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie zmiennoprzecinkowe) i rozkazy przyjęcia przerwania (czas wykonania 30 mikrosekund wraz ze zmianą zawartości rejestrów) i maskowania poziomów przerwań (32 poziomy przerwań).

2.2.3. Urządzenia peryferyjne

System MITRA 15 może współpracować z bogatym zestawem urządzeń peryferyjnych podzielonych na trzy grupy w zależności od procesora, do którego są podłączone.
Grupa pierwsza (MP, KT1, DT1, ME, KCR, jednostka pamięci kasetowej drukarka znakowa 80 zn/sek.) może być podłączona do szyny procesora centralnego PC. Grupa druga (MD, CK1, DW1, PT1, CTC, CTQM) może być podłączona do procesorów PC i PWW.

Grupa trzecia (DIAM, adapter do urządzeń peryferyjnych rodziny komputerów CII 10000) może być podłączona tylko do procesora PWW.

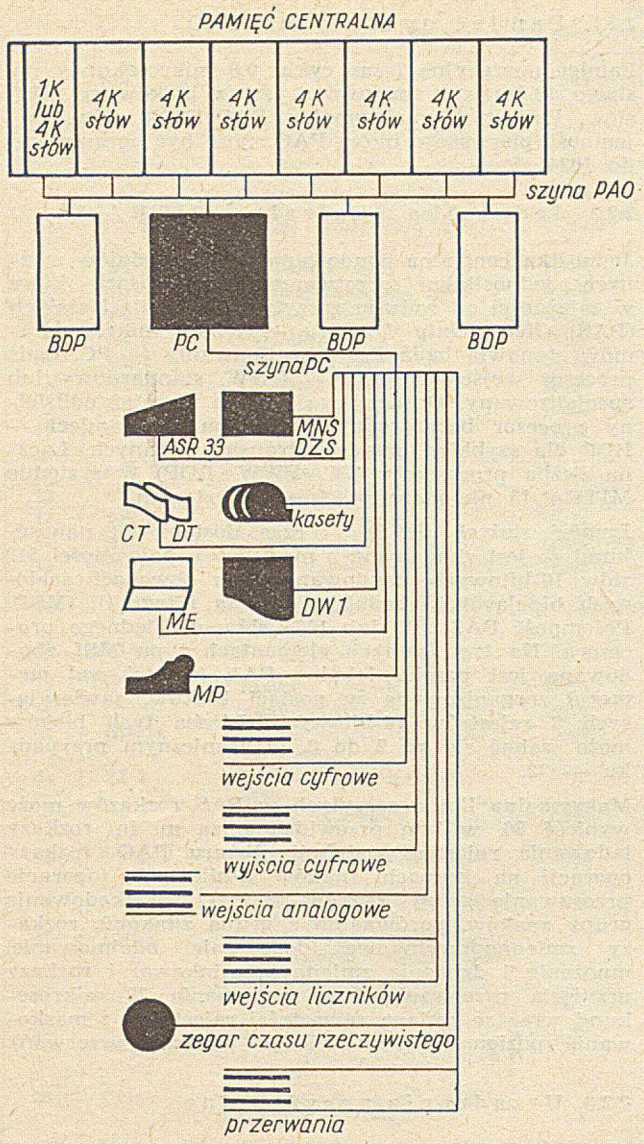
2.2.4. Oprogramowanie systemu MITRA 15

Istnieją dwie wersje systemu operacyjnego dla komputera MITRA 15: system rezydujący całkowicie w PAO którego istnieją dwa warianty — MOB — system standardowy i MTR — system dla zastosowań w czasie rzeczywistym oraz system na dyskach — MTRD.

Istnieją symulatory komputera MITRA 15 dla maszyn CII 10070, IRIS 50, IRIS 80, i na niektóre maszyny rodziny IBM 360. Języki programowania dla systemu MITRA 15 podane są w tablicy I.

Istnieją dwa typowe zestawy systemu MITRA 15: system MITRA 15/20 (wersja okrojona: 77 rozkazów, PAS-512 słów, PAL — 2 bloki rejestrów) i pełny system MITRA 15/30.

Na rys. 2 przedstawiona jest maksymalna konfiguracja systemu MITRA 15/20 (PAO-32K, PC, 3 BDP, moduł szybkiego mnożenia i dzielenia stałoprzecinkowego MNS-DZS, drukarka znakowa, pamięć kaseto-



Rys. 2. System MITRA 15/20

wa, ME, CT1, DT1, KCR-wejścia i wyjścia cyfrowe, wejścia impulsowe, zegar czasu rzeczywistego i moduł przerwań zewnętrznych, 2MP oraz 3 procesory BDP bez wyszczególnienia urządzeń podłączonych do BDP).

3. ZASTOSOWANIE KOMPUTERA IRIS 50 W SYSTEMIE CENTRALNEJ REJESTRACJI I PRZETWARZANIA DANYCH NA BIEŻĄCO

We Francuskim Instytucie Nafty (INSTITUT FRANCAIS DU PÉTROLE) zastosowano system IRIS 50 do automatyzacji pomiarów, opracowania i rozpowszechnienia wyników dotyczących chromatografów gazowych i spektrometrów masowych, stanowiących wyposażenie tamtejszych laboratoriów. W okresie 2,5 lat opracowano w Instytucie IFP cały zestaw urządzeń pośredniczących (czujniki, przetworniki, wzmacniacze, przetwornik analogowo-cyfrowy, komutator), pozwalający na dołączenie do systemu IRIS 50 kilku chromatografów gazowych i spektrometr masy.

4. SYSTEMY PROGRAMÓW MISTRAL, SCF I ORACLE

Firma CII oprócz tzw. oprogramowania podstawowego komputerów (system operacyjny, translatory języków programowania, biblioteka uniwersalnych programów użytkowych do celów obliczeń naukowych i zarządzania itd. opracowuje również specjalizowane pakiety programów *(packages)* dla różnych zastosowań typowych, dla których istnieje szeroki krąg potencjalnych użytkowników. Takimi specjalizowanymi pakietami programów są systemy MISTRAL, SCF i ORACLE.

4.1. System MISTRAL

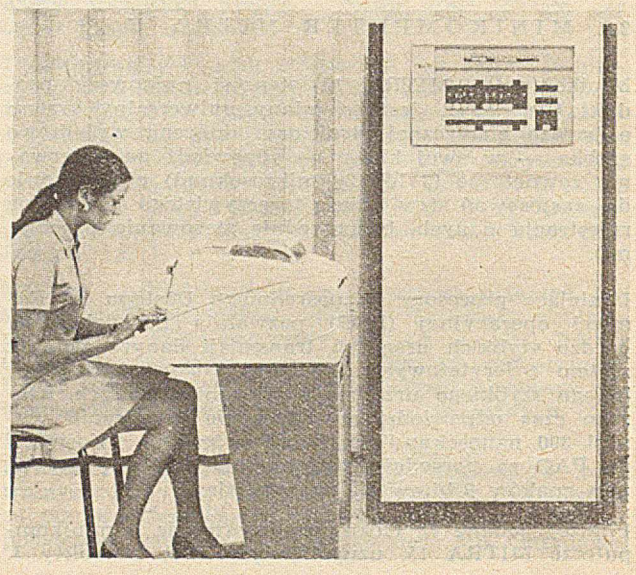
System MISTRAL opracowany dla komputerów IRIS 50, CII 10070 i IRIS 80 jest zbiorem programów przeznaczonych do obsługi komputerowych systemów automatycznego wyszukiwania informacji. Składa się ze zbioru kartotek i języka operacyjnego, pozwalającego na tworzenie i uaktualnienie kartotek oraz na selektywny dostęp i selektywne rozpowszechnienie danych bibliograficznych zawartych w systemie.

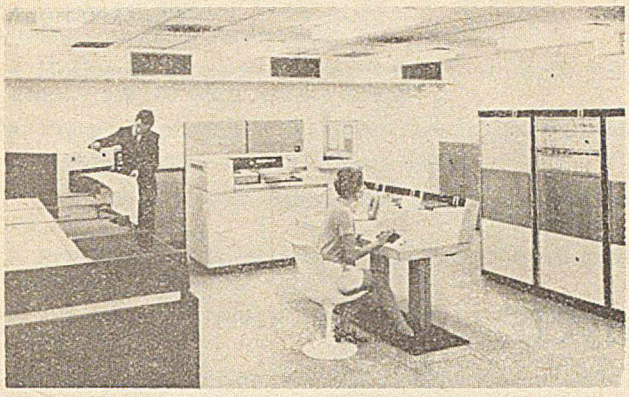
W systemie MISTRAL istnieje 5 kartotek: kartoteka poziomu dostępności, tezaurus, kartoteka bibliograficzna, kartoteka inwersyjna słów kluczowych, kartoteka odbiorców selektywnego okresowego rozpowszechniania informacji. Tezaurus systemu MISTRAL może zawierać ponad 60 000 pozycji (do 250 znaków). Każdy dokument kartoteki bibliograficznej może zawierać do 500 pól różnej wielkości. Dokument może zawierać do 20 000 znaków. MISTRAL rozróżnia 10 poziomów dostępności. Pytania adresowane do systemu pozwalają na definiowanie kryteriów wyboru, odnoszących się jednorazowo do 20 różnych pól każdego dokumentu. Słowo kluczowe zaś może zawierać warunki odnoszące się do 300 pól.

4.2. System łańcuchowego powiązania kartotek — SCF — SYSTÈME de CHAINAGE de FICHIERS — stanowi zbiór programów pozwalających na organizację i generowanie wszystkich informacji potrzebnych do kierowania procesem produkcyjnym.

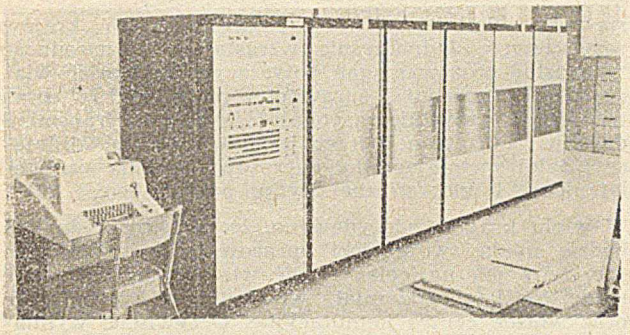
System SCF pozwala na tworzenie struktur drzewiastych, charakteryzujących proces wytwarzania poszczególnych wyrobów — (łańcuchy elementów wchodzących w skład wyrobu końcowego), które za pomocą tzw. „kartotek więzów" określających współzależności istniejące pomiędzy elementami składowymi w łańcuchach, pozwalają na generowanie całego szeregu dokumentów niezbędnych we właściwym przebiegu procesu produkcyjnego. Dotyczą one np. gospodarki zapasami. System SCF będzie wówczas zawierał kartotekę główną, obejmującą wszystkie wyroby i elementy interesujące dane przedsiębiorstwo. Obok istnieć będzie w systemie do 31 łańcuchów opisujących 31 wyrobów końcowych.

Rys. 3. System IRIS 10





Rys. 4. System IRIS 50



Rys. 5. System IRIS 80

Kartoteki więzów pozwolą na generowanie dokumentów, dotyczących np. zapotrzebowania na poszczególne elementy składowe przy określonej wielkości produkcji itd. System SCF zawiera 30 rozkazów pozwalających na organizację, uaktualnianie i eksploatację kartotek umieszczonych na pamięciach taśmowych i dyskowych.

Minimalny zestaw urządzeń potrzebnych do korzystania z systemu SCF jest następujący: IRIS 50 (PAO — 64 000 znaków 8-bitowych), 2 TM2, 2 DIAM. System ORACLE służy do operatywnego planowania produkcji. Nie został on jednak przedstawiony na Seminarium i bliższych danych o nim brak.

5. CENTRE d'ETUDES PRATIQUES EN INFORMATIQUE ET AUTOMATIQUE (CEPIA)

Ośrodek Badań Praktycznych w dziedzinach Informatyki i Automatyki CEPIA jest instytucją powołaną przez francuskiego Delegata Generalnego do spraw Informatyki przy Instytucie Badań do spraw Informatyki i Automatyki IRIA. Zadaniem CEPIA jest organizowanie akcji szkolenia i doskonalenia pracowników w dziedzinie informatyki. CEPIA prowadzi w tym celu różnego rodzaju kursy kształcenia i doskonalenia dla analityków-programistów, dla informatyków zarządzania. Organizowane są również kursy „uczuleniowe" w dziedzinie informatyki dla kadr kierowniczych przedsiębiorstw i personelu administracji państwowej do szczebla wiceministra. Problematyka kursów obejmuje zagadnienia programowania i organizacji komputerów, metod operatywnego planowania produkcji, system PERT, rachunkowość, gospodarka magazynowa, banki danych w kontekście stosowania elektronicznej techniki obliczeniowej.

W roku 1970 CEPIA zorganizowała 50 kursów dla 1400 osób (4500 godzin wykładowych i 400 000 stron druku kwartalnie).

Ośrodek CEPIA kupuje dla swoich zajęć praktycznych czas komputerów takich, jak CII 10070 i IRIS 50, IBM 360—91, CII 10010, CAE 90—80.

Dyrektor CEPIA p. René MALGOIRE rozróżnia cztery zasadnicze elemetny informatyki zarządzania:

- *komputoryka* (fr. *Ordinatique*), czyli sztuka (nauka) budowy i eksploatacji systemów komputerowych
- *algorytmika* (fr. *Algorithmique*), czyli sztuka (nauka) opisywania działań człowieka w języku algorytmów
- *logika zarządzania* (fr. *Gestiologique*), czyli sztuka (nauka) budowy optymalnych struktur logicznych systemów zarządzania
- *teleologika* (fr. *Téléologique*), czyli sztuka (nauka) definiowania celów i określania relacji między celami i środkami.

Algorytmika powinna stać się — zdaniem p. MALGOIRE — powszechnym środkiem porozumiewania się pomiędzy aparatem kierowniczym wszystkich szczebli a specjalistami z dziedziny komputoryki.

6. UWAGI KOŃCOWE

Dni Informatyki Francuskiej w Warszawie były bardzo pożyteczną imprezą, która potwierdziła na przykładzie osiągnięć francuskiego PLAN CALCUL ogromne znaczenie informatyki dla rozwoju wszystkich dziedzin naszego życia gospodarczego. Pozwoliły one na zorientowanie polskich specjalistów w najnowszych rozwiązaniach technicznych w dziedzinie organizacji, oprogramowania i stosowania systemów komputerowych oraz stworzyły podstawę znalezienia takich form współpracy w dziedzinie informatyki, które byłyby najodpowiedniejsze dla obu naszych krajów.

„TERMINARZ TECHNIKA"

Pod koniec bieżącego roku ukaże się XX edycja TERMINARZA TECHNIKA na rok 1972. Szczególnie polecamy naszym Czytelnikom następujące mutacje:

Automatyka Przemysłowa

Ekonomika i Organizacja Przemysłu

Elektronika

Teleelektryka

Cena TERMINARZA TECHNIKA w okładce igelitowej wraz z jedną wkładką branżową i notatnikiem adresowym wynosi:

w przedpłacie 25 zł

w sprzedaży 30 zł

Przedpłatę od członków stowarzyszeń naukowo-technicznych, indywidualnie i zbiorowo (przez koła zakładowe) przyjmują wyłącznie zespoły kolportażowe przy biurach terenowych NOT do 5 listopada 1971 r.

Sprzedaż po cenie normalnej (30 zł) odbywać się będzie:

a) w księgarniach „Domu Książki"

b) w kioskach „RUCH".

WIESŁAW J. FIJAŁKOWSKI
Instytut Teleelektroniki
Politechnika Warszawska

681.327.8:621.394/.395

Nowe koncepcje sieci zdalnego przetwarzania danych

Przedstawiono wyniki obrad grupy NRD (nowe sieci danych) — listopad 1970 r. Genewa — na temat współpracy międzynarodowej przyszłych krajowych sieci transmisji danych. Omówiono zadania i program pracy grupy NRD, stan sieci transmisji danych w różnych krajach oraz wnioski na przyszłość.

1. Wprowadzenie

Pierwsze ośrodki elektronicznego przetwarzania danych miały zasięg jedynie lokalny. Dopiero po kilku latach, w miarę opracowywania nowych metod działania i organizacji, pojawiają się zdalne syntezy. Przekazywanie danych na odległość i odpowiednie urządzenia stają się jednym z elementów informatyki.

W pierwszym rzucie rozbudowa polegała na telekomunikacyjnym doprowadzaniu danych z odległych źródeł do istniejących już ośrodków przetwarzania oraz — analogicznie — na odprowadzeniu danych do odległych ujść.

Nowe możliwości ujawniają nowe zastosowania i stąd powstają systemy, w których przestrzenne działanie jest podstawą istnienia.

Obok sieci prostych, w których wiele punktów abonenckich wyposażonych w urządzenia peryferyjne korzystało z jednego ośrodka przetwarzania, powstają sieci złożone, spełniające nieraz bardzo różnorodne zadania. Wiele mniejszych i większych ośrodków obliczeniowych wyposażonych w maszyny, różniące się mocą obliczeniową i oprogramowaniem, rozszerza swą działalność na dziedzinę obsługi abonentów, dzieląc zadania zależnie od ich charakteru, jak i od chwilowego obciążenia maszyn.

Projektowanie systemów przestrzennych, projektowanie i rozwiązywanie ich wzajemnej współpracy, prowadzącej nieraz do łączenia kilku systemów informacyjnych w jeden, staje się aktualnym, ważnym ekonomicznie zadaniem.

W tej atmosferze rośnie szybko zapotrzebowanie na właściwe ogniwa telekomunikacyjne tworzone za pomocą transmisji danych. Obserwacje statystyczne wskazują, że obecnie trwa niezwykle intensywny przyrost ilościowy i jakościowy zainstalowanych maszyn cyfrowych, ale równocześnie analogiczny przyrost urządzeń transmisji danych jest od dwóch do czterech razy większy.

Powyższe zjawisko jest zapewne następstwem geometrycznej zależności między liczbą elementów łączących a liczbą elementów stanowiących wyposażenie ośrodków przetwarzania. Ponadto zdalne systemy informacyjne nie tylko rozrastają się przestrzennie, ale wzajemnie zaczynają się pokrywać i przenikać. Współdziałanie systemów — zbudowanych na nieraz zupełnie różnych zasadach organizacyjnych i technicznych i różnych nawet w swoich zasadniczych zadaniach — wymaga nowego spojrzenia na problemy sieci.

Rozwój ilościowy usług transmisji danych spowodował, że ich koszt stał się poważnym czynnikiem w gospodarce administracji telekomunikacyjnych krajów rozwiniętych. Jednocześnie wzrastająca różnorodność tych usług oraz wymagań dotyczących szybkości, wiarygodności, zasięgu i sprawności powodują, że coraz trudniej je wszystkie zaspokajać za pomocą transmisji danych, realizowanej przez jej nałożenie na istniejące i dalej spełniające dotychczasowe zadania sieci telefoniczne i telegraficzne użytku publicznego.

W wielu krajach zdecydowano, że transmisja danych będzie miała swoje sieci opracowane i wyposażone tak, żeby jak najlepiej służyć właśnie tej dziedzinie usług. Sieci te będą miały własne drogi transmisyjne oraz własne centra komutacyjne. Oczywiście, wymiana danych nie ogranicza się do zasięgów krajowych, a więc sieci będą powiązane we wspólną sieć międzynarodową. Taka decyzja nie jest bynajmniej równoznaczna z zaprzestaniem wykorzystywania dla transmisji danych również istniejących sieci telefonicznych i telegraficznych ani nie oznacza, że usunięto z perspektywy dalszego rozwoju sieci zintegrowane dla wszystkich rodzajów usług.

CCITT powołało do rozpatrzenia zagadnień związanych ze współpracą międzynarodową przyszłych sieci krajowych transmisji danych, zwanych po prostu sieciami danych, grupę mieszaną NRD (nowe sieci danych), której zebranie, nazwijmy konstytucyjne, odbyło się w końcu listopada 1970 roku w Genewie.

Niniejszy artykuł informuje o najważniejszych tematach, które były przedmiotem obrad.

Nazwałem zebranie konstytucyjnym, gdyż opracowanie i uzgodnienie listy zadań i programu ich wykonania stanowiło najistotniejszą część zebrania, zajmującą praktycznie większą część czasu obrad. Na marginesie tego głównego nurtu zainteresowań, przy omawianiu licznych dokumentów opracowanych przez różne administracje, ukształtowały się poglądy na niektóre wybrane i bardziej starannie przestudiowane zagadnienia.

Sprawozdanie z obrad zawiera więc następujące informacje: zadania i program pracy grupy NRD, realizacja sieci transmisji danych w poszczególnych krajach, przegląd uzgodnionych poglądów grupy NRD na niektóre zagadnienia, jak również ocenę wyników oraz nasuwające się wnioski.

2. Zadania grupy NRD

Grupa mieszana NRD — nowe sieci transmisji danych — jest emanacją dwóch komisji studiów, a mianowicie Komisji X i Komisji A. Jej zadaniem jest opracowanie zagadnień sformułowanych w pytaniu 1/A — punkt H/9/X/ i w pytaniu 1/A — punkt AJ, podpunkt 2.

Pytanie H dotyczy nowych sieci typu telegraficznego dla transmisji danych. Program studiów wylicza następujące punkty:

1. Wybór szybkości modulacji

2. Sygnalizacja pomiędzy międzynarodowymi centrami komutacji

3. Swoboda wyboru kodu, szybkości modulacji i systemu transmisji (arytmiczny lub synchroniczny)

4. Możliwość dołączenia bezpośredniego abonenta jednego kraju do sieci innego kraju

5. Praca na przemian, czy przeciwsobna, jednoczesna

6. Taryfy i rozliczenia międzynarodowe

7. Typy dróg transmisyjnych dla szybkości wyższych od 200 bodów

8. Przydatność istniejących central łączeniowych przy transmisji o wyższej szybkości

9. Zakresy stosowania komutacji dróg i komutacji danych.

Pytanie J dotyczy charakterystyk sieci oddzielnych transmisji danych. Pytanie to, sformułowane ogólnie, nie ma rozbicia na punkty. W ten sposób pozostawiona jest pełna swoboda w zakresie studiów, co jednocześnie świadczy o złożoności tego zakresu i jeszcze początkowym ich stadium.

Włączenie pytania J do zadań grupy NRD zmieniło jej charakter. W związku z tym powstał problem, od której strony rozpocząć studia: czy od konkretnych, ale obejmujących jedynie odcinek spraw sieci transmisji danych, punktów pytania H, czy też od całościowego ujęcia wyrażonego w sformułowaniu pytania J.

Pewnym argumentem za zajmowaniem się najpierw punktami pytania H było zakwalifikowanie go przez ostatnie zebranie plenarne CCITT do kategorii pilnych, tj. takich, których studia powinny być zakończone do następnego zebrania plenarnego. Argument ten wysunęła delegacja holenderska, które nie została jednak poparta przez inne administracje. Większość wypowiedziała się za tym, że spojrzenie na całość zagadnienia jest równie, a może więcej pilne i że odpowiedź na pewne zasadnicze pytania ułatwi i przyspieszy przygotowania odpowiedzi na szczegółowe, dotyczące pewnego fragmentu zagadnienia.

3. Ogólne uzgodnienia w sprawie zadań grupy NRD

Grupa robocza NRD przyjęła po dyskusji określony program prac i podjęła pewne postanowienia organizacyjne. Najistotniejsze z nich zostaną podane poniżej:

1. Do zadań grupy NRD włączono opracowanie zalecenia, jakie usługi transmisji danych powinny być dostarczane w zasięgu międzynarodowym i co należy postanowić, aby uprościć problemy współpracy różnych sieci transmisji danych. Ponadto grupa NRD ma opracować wszystko niezbędne, aby było możliwe włączenie służb transmisji danych do przyszłych sieci numerycznych „do wszelkiego zastosowania".

2. Do kategorii najpilniejszych punktów, które grupa NRD miałaby rozpatrzyć zaliczono:

- Jakie szybkości binarne należy przewidzieć?
- Czy abonent powinien mieć swobodę wyboru kodu transmisyjnego i w jakim zakresie?
- Kiedy należy stosować transmisję arytmiczną, kiedy — synchroniczną?
- Jakie są warunki współdziałania różnych sieci krajowych transmisji danych?
- Jaki powinien być stosunek sieci transmisji danych do powszechnej telefonicznej i jakie powinny obowiązywać zasady współdziałania?
- Jaka powinna być struktura sieci transmisji danych, jej układ przestrzenny oraz zasady numeracji?
- Czy i jakie zalecenia powinny obowiązywać w stosunku do styku pomiędzy urządzeniami końcowymi transmisji danych a urządzeniami transmisji danych?
- Jaką technikę transmisji należy zalecić, zależnie od stosowanej szybkości binarnej?
- Jakie mają być przyjęte podstawy wyboru taryf i rozliczeń międzynarodowych?

Ponadto oczekuje się opracowania następujących zagadnień:

- Granice czasu niezbędnego do nawiązywania połączeń
- Granice czasu dozwolone przy rozłączaniu i zwalnianiu
- Czy i w jakim zakresie dopuścić pracę dupleksową?
- Zakres zastosowania urządzeń przetwarzających szybkości i kody w celu umożliwienia współdziałania różnych urządzeń końcowych transmisji danych
- Kategorie użytkowników, np. różniących się zakresem szybkości lub strukturą trafiku
- Zakres i warunki stosowania retransmisji danych
- Graniczne wartości stopy błędów w sieciach transmisji danych
- Weryfikacja abonenta przeprowadzana przez urządzenie sieci.
- Zakres stosowania transmisji wieloadresowej.

4. Postanowienia organizacyjne

Grupa robocza powołała trzy podgrupy:

Nr 1. Zasady współdziałania sieci transmisji danych, w tym opracowanie styku dla sygnalizacji na liniach międzynarodowych oraz przeanalizowanie działania synchronicznego i arytmicznego. Przewodniczący p. Puccioni z ITALCABLE.

Nr 2. Styk między urządzeniem końcowym przetwarzania danych i siecią transmisji danych. Przewodniczący p. Warden z ISO.

Nr 3. Potrzeby transmisji danych. Przewodniczący p. MacDonald z Kanady.

Podgrupy rozpoczęły swoje prace, zajmując 2 dni z 5 dni przeznaczonych na pracę grupy mieszanej NRD i przedstawiły przejściowe sprawozdanie.

Podgrupa nr 1 uznała, że zakres zadań jest tak obszerny i zróżnicowany, iż powinien być rozpatrywany równolegle przez różne zespoły. Powołano więc jeszcze dwa nieoficjalne zespoły: jeden pod przewodnictwem p. E. Danielsa z Wielkiej Brytanii w celu przestudiowania problemów związanych ze współdziałaniem między sieciami transmisji danych funkcjonującymi anizochronicznie; drugi — pod przewodnictwem p. J. Silnera ze Szwecji w celu przestudiowania problemów związanych ze współdziałaniem między sieciami funkcjonującymi na zasadzie synchronicznej. Natomiast zagadnienie współdziałania między sieciami synchronicznymi i anizochronicznymi pozostawiono do bezpośredniego rozpatrywania przez podgrupę nr 1.

Ustalono terminy spotkań w NRF w czasie od 15 do 17.III.br., drugi we Włoszech od 20 do 22.IV.br.

Ponadto przewidziano następujące terminy, w których obradują poszczególne grupy:

Podgrupa nr 1 — od 7.VII.1971 do 9.VII.1971 w NRF

Podgrupa nr 2 — od 27.IX.1971 do 1.X.1971 w Genewie

Podgrupa nr 3 — od 14.VI.1971 do 18.VI.1971 w Kanadzie.

Natomiast zebranie grupy mieszanej NRD przewidziano na czas od 6.XII. do 9.XII.1971 roku.

5. Sieci transmisji danych w poszczególnych krajach

Wielka Brytania

Przez kilka najbliższych lat, potrzeby transmisji danych zaspokajane będą na sieci telefonicznej powszechnej z obecnie działającymi centralami komutacyjnymi oraz na łączach telefonicznych wydzielonych. Jednocześnie przewiduje się realizację następującego programu:

- Uruchomienie jednej lub kilku sieci doświadczalnych, przeznaczonych dla grup specjalizowanych użytkowników w założeniu, że sieci te zostaną włączone do sieci krajowej — termin — **koniec 1973 roku.**

- Próbne uruchomienie urządzeń prototypowych przyszłej sieci krajowej — termin — **koniec 1975 roku.**
- Uruchomienie sieci krajowej transmisji danych — termin — **koniec 1977 roku.**

NRF

W terminie możliwie najkrótszym, tj. w roku 1974, ma być oddana do użytku nowa sieć powszechnie dostępna. Dla tej sieci znajduje się w opracowaniu nowy system komutacji elektronicznej, działający na zasadzie rejestracji programów i sterowania maszynami cyfrowymi. Prototyp znajduje się w opracowaniu i próby rozpoczną się w najbliższym czasie. Istniejąca sieć teleksowa i dateksowa 200-bodowa zostaną włączone ze względów ekonomicznych.

Administracja NRF ocenia, że wprowadzenie jednolitej sieci zintegrowanej i włączenie jej w zakres zadań transmisji danych nie wchodzi w rachubę w żadnym przypadku wcześniej niż za 15 lat.

Francja

Obecnie transmisja danych korzysta z sieci powszechnej telefonicznej i z sieci teleksowej z ich centralami komutacyjnymi. Ze względu na szybki, bo wynoszący prawie **100% rocznie** wzrost zapotrzebowania na takie usługi ocenia się, że obecne środki nie wystarczą na dłużej niż na kilka lat.

Postanowiono w okresie nazwanym przejściowym:

- Zastosować w teleksowej sieci system nowoczesnej komutacji umożliwiający eksploatację przy szybkości 200 bodów. Ma być uruchomiona łączność transmisji danych w tym zakresie z NRF, Belgią i Włochami.
- Uruchomić oddzielną sieć typu telefonicznego dla służb transmisji danych z centralami krzyżowymi i innymi nowoczesnymi środkami, jak np. łącza o jakości wyjątkowej. Przewiduje się szybkość transmisji binarnej do 2400 bitów, może 4800 bitów. Termin uruchomienia w końcu 1971 roku.

Ponadto uruchomienie w zasięgu miejscowym poszczególnych miejscowości usług transmisji danych o szybkości transmisji binarnej 50 000 bitów.

Administracja francuska przewiduje uruchomienie sieci zintegrowanej między 1975 a 1980 rokiem.

Włochy

Administracja przygotowuje uruchomienie usług transmisji danych do 2400 bitów na łączach publicznych sieci telefonicznej i do 200 bitów na sieci typu teleks. Na łączach telefonicznych wydzielonych przewiduje się uruchomienie usług transmisji danych do 4800 bitów.

W niedalekiej przyszłości przewiduje się uruchomienie w Rzymie i w Mediolanie central elektronicznych dla transmisji danych do 9600 bitów.

Szwecja

W roku 1962 udostępniono usługi transmisji danych o szybkości 200 i 1200 bitów zgodnie ze standardami CCITT. Od **roku 1967** obserwuje się wzrost roczny zapotrzebowania na usługi transmisji danych przekraczający 100%.

W chwili obecnej działa w sieci telekomunikacyjnej:

750 modemów o szybkości 200 bitów
200 modemów o szybkości 600/1200 bitów
50 modemów o szybkości 2400 bitów
4 modemy o szybkości 40,8 bita
60 modemów równoległych.

W opracowaniu znajduje się oddzielona sieć transmisji danych z trzema centralami komutacyjnymi.

Kanada

Obecnie transmisja danych odbywa się na sieci teleksowej, z szybkościami, które mogą osiągnąć 200 bitów i na sieci telefonicznej publicznej z szybkościami w zakresie od 100 do 2000 bitów.

Możliwa jest łączność transmisji danych ze Stanami Zjednoczonymi AP oraz innymi krajami. Ponadto na sieciach oddzielnych z komutacją możliwa jest transmisja danych o wysokiej szybkości (do 50 000 bitów).

Japonia

W czerwcu 1971 r. Japonia dysponowała siecią usług transmisji danych z centralami komutacyjnymi dla łączności międzynarodowej działającej z szybkościami dochodzącymi do 1200 bitów.

Stany Zjednoczone Ameryki Północnej

Administracja USA — kraju z pewnością mającego najwięcej do zakomunikowania — nie przedłożyła żadnej informacji ani pisanej, ani ustnej w sprawie posiadanych i zamierzonych sieci transmisji danych. Przedstawiciel USA usprawiedliwiał brak informacji tym, że materiał jest bardzo obszerny, że dotyczy kilku przedsiębiorstw i opracowanie jego oraz scalenie wymaga tyle czasu, że dopiero w późniejszym terminie zostanie przekazany grupie mieszanej NRD odpowiedni dokument informacyjny.

Po dokonaniu przeglądu sytuacji w wymienionych krajach i w następstwie dyskusji, grupa robocza NRD wyraziła pogląd, że:

- Wiele krajów zaangażowało się poważnie w realizację sieci transmisji danych
- Kierunki rozwoju i zasady działania różnią się pod względem struktury sieci, systemu komutacji, rodzaju eksploatacji
- Zapewnienie dobrej współpracy międzynarodowej, a przede wszystkim uniknięcia w przyszłości trudności w realizacji wymaga jak najwcześniejszego opracowania wytycznych i warunków współpracy międzynarodowej
- uznanie różnic obecnego stanu ograniczyłoby swobodę wyboru i podejmowanie decyzji grupy mieszanej NRD, która w tym przypadku mogłaby się ograniczyć do najogólniejszych wytycznych (opinia niektórych delegacji).

6. Rodzaje sieci i ich współdziałanie

Wśród sieci przyszłości rozróżniamy sieci synchroniczne, anizochroniczne i numeryczne. Obecnie transmisja danych wykorzystuje sieci telefoniczne oraz sieci teleksowe. Przewiduje się, że i po utworzeniu specjalnych sieci transmisji danych w wielu krajach pozostanie przyłączona do sieci telefonicznych znaczna liczba abonentów transmisji danych. Natomiast w niektórych krajach nastąpi włączenie sieci teleksowych do sieci transmisji danych. Studia nad współdziałaniem tych nowych typów sieci oraz różnych sieci już obecnie istniejących, użytkowanych dla transmisji danych, muszą dotyczyć współdziałania każdej z każdą.

7. Sygnalizacja i komutacja

W programie studiów grupy roboczej nr 1 umieszczono m.in. następujące punkty:

- konieczność nowych, odpowiednio dostosowanych metod sygnalizacji, opracowanych w celu skrócenia czasów łączenia i rozłączania
- graniczne dopuszczalne wartości czasów w komutacji
- system sygnalizacji i klasy usług
- szybkości sygnalizacji
- strona błędów w czasie przygotowania połączenia i w czasie właściwej transmisji

- identyfikacja
- rodzaje możliwości sygnalizacyjnych
- plan numeracji
- przemiana szybkości
- przemiana kodów
- przekazywanie wieloadresowe, potrzeby, procedury
- sygnały służbowe
- komutacja danych, procedury komutacji
- opóźnienie transmisji a sygnalizacja
- przejrzystość szybkości, kodów itp.
- przemienny i przeciwsobny system pracy
- zasady zestawiania połączeń, ogniwo za ogniwem, czy sterowanie przez kraj wzywający
- zasady tworzenia dróg okrężnych
- zasady i podstawy techniczne umożliwiające rozliczenie należności
- nadzór i kierowanie ruchem
- wykrywanie i wykorzystywanie jałowych okresów w czasie trwania połączeń
- system numeryczny, zapewniający rozeznanie klasy usługi i klasy abonenta
- wybór kodu sygnalizującego dla współpracy central
- struktura informacji sygnalizacyjnej.

8. Styk między administracją a użytkownikiem

Styk stanowi rozdzielającą sieć zbudowaną i zarządzaną przez administrację telekomunikacyjną a urządzeniem końcowym przetwarzania danych w dyspozycji użytkownika. Przyjmuje się, że styk znajduje się w pomieszczeniach użytkownika.

Opracowane są i obecnie obowiązują zalecenia V.21, V.23, V.24, V.25, V.26, V.30, V.35, zawierające ustalenia dotyczące styków.

Zadaniem podgrupy nr 2 będzie zbadanie ich przydatności i aktualności w przypadku nowych sieci transmisji danych.

Ze względu ną procesy sygnalizacyjne z jednej strony, a z drugiej strony — potrzebę jak największej prostoty — należy liczyć się, że styk opracowany dla nowych sieci różnić się będzie poważnie od dotychczasowych znormalizowanych styków.

9. Zadania i przeznaczenie sieci transmisji danych

1. Podstawowym zadaniem każdej sieci transmisji danych jest przekazywanie danych numerycznych z jednego punktu do drugiego, nie dopuszczając do jakiejkolwiek zmiany zawartych w nich informacji.

2. Wymiana informacji między abonentami sieci transmisji danych jest przeprowadzana za pomocą następujących środków:

- urządzeń końcowych przetwarzania danych, np. wyjściowe i wejściowe urządzenia peryferyjne, maszyny cyfrowe
- grup urządzeń końcowych przetwarzania danych i innych dołączanych przez lokalne multipléksory.

3. Dane numeryczne mogą być uważane jako ciągi cyfr binarnych. Dane mogą przyjmować różne formy zarówno w czasie samej transmisji, jak i w stadium rejestrowania w różnych układach pamięciowych. Dotyczy to zarówno wybranych form prezentacji elektrycznej, jak i wartościowości. Niektóre usługi bądź sposób realizacji wymagają, żeby liczba kolejnych „0" lub „1" nie była w jakikolwiek sposób ograniczona. W każdym razie dane pochodzące z pewnego źródła, gdy zostają dostarczone do ujścia przeznaczenia muszą być bezwzględnie wiernie przekazane.

4. Sieć transmisji danych może dostarczać również usługi bardzo specjalne i ograniczone do określonych użytkowników. Zasadniczym przeznaczeniem sieci jest jednak zapewnienie jak największej swobody w wykonywaniu połączeń. Dla przykładu — można powiedzieć, że sieć transmisji danych umożliwia współdziałanie dowolnego urządzenia końcowego z maszyną cyfrową lub określoną maszyną cyfrową o dostępie wielokrotnym i szerokim zakresem typów urządzeń peryferyjnych.

10. Usługi i ułatwienia, które powinny być dostępne dla użytkowników sieci

- Współdziałanie z siecią teleksową oraz ze służbami transmisji danych działającymi w sieciach typu telefonicznego
- Działanie dupleksowe
- Wezwanie i zgłoszenia zarówno ręczne, jak automatyczne
- System, w którym po spowodowaniu sygnału wywołania przez określonego abonenta centrala zna żądanego abonenta i niezwłocznie przystępuje do realizacji połączenia
- Niezależność następstwa bitów przy transmisji synchronicznej
- Bardzo krótki czas realizacji połączeń
- Bardzo krótki czas zwalniania połączeń
- Uproszczona struktura taryf, np. opłaty niezależne od odległości, od czasu połączenia (w przypadku komutacji pakietów)
- Powiadomienie o opłatach
- Możliwości sieci zamkniętej wewnątrz sieci (np. dla genteksu)
- Identyfikacja abonenta wywołującego i abonenta wywoływanego przez sieć
- Wielokrotne adresowanie
- Rozsyłanie
- Oddanie zastępcze w przypadku zajętości stacji wywoływanej
- Połączenia wielokrotne o wielkiej szybkości między maszyną cyfrową o odstępie wielokrotnym i siecią.

Wziąć pod uwagę włączanie pakietów, bitów i multipletów

- Przemiana szybkości, formatów i struktury znaków
- Przemiana między kodami zaleconymi przez CCITT i innymi kodami bieżąco stosowanymi
- Możliwość zlecania sprawdzenia i zbadania.

11. Zasadnicze cechy sieci transmisji danych

- Stopa błędów — w tym również utrata pakietów w transmisji danych

Uwaga: Specyfikacja stopy błędów nie przeszkadza, aby w urządzeniach końcowych przetwarzania danych zastosować system protekcji przeciw błędom całości procesu.

- Jakościowe wskaźniki ruchu. Wskaźniki będą odmienne w przypadku systemów o komutacji pakietów
- Okres czasu przed zestawieniem numeru
- Okres czasu po zestawieniu numeru
- Okres czasu wymagany do zwolnienia
- Czas tranzytu
- Czas przekazania pakietów
- Jakość usług (należy uwzględnić, że doprowadzenie abonenckie ma długość od 20 do 30 km).

Uwaga: W programie studiów należy uwzględnić pytanie: czy należy dorzucić do listy usług i ułatwień „zbieranie danych", co oznaczałoby dodanie funkcji przetwarzania do funkcji przekazywania.

- W jakim stopniu i zakresie jest konieczne zastosowanie koordynacji telefonicznej, pamiętając, że narzucenie sieci potrzeby takiej koordynacji wpłynęłoby głęboko na jej strukturę.

12. Przewidywane szybkości transmisji przy znakowej transmisji arytmicznej danych

Przewiduje się trzy klasy szybkości:

Klasa 1: Szybkość maksymalna 200 bitów. Znaki 7,5-elementowe: szybkości 50, 75, 100 bitów

Znaki 9-elementowe: szybkości 134,5 bita

Znaki 10-elementowe: szybkości 100, 150, 200 bitów

Znaki 11-elementowe: szybkości: 110, 150, 200 bitów

Zalecane są szybkości 50 bitów dla znaków 11-elementowych ze względu na możliwość stosowania maszyn bez pamięci buforowej.

Maszyny z pamięcia buforową działałyby prawdopodobnie przede wszystkim synchronicznie.

Klasa 2: Szybkość maksymalna do 1200 bitów

Znaki 10-elementowe: szybkości 600 i 1200 bitów

Znaki 11-elementowe: szybkość 300 bitów

Szybkość 1200 bitów zalecana jest dla znaków 10-elementowych ze względu na możliwość współdziałania z usługami obecnie dostarczanymi na publicznych sieciach telefonicznych.

Klasa 3: Szybkość maksymalna do 2400 bitów

Znaki wyłącznie 10-elementowe: szybkości 1800, 2000, 2400 bitów.

Prawdopodobnie działanie arytmiczne będzie mogło być realizowane dla szybkości tej klasy aparatami synchronicznymi.

13. Przewidywane szybkości transmisji przy transmisji synchronicznej danych

Przewiduje się 5 klas szybkości:

Klasa 1: Szybkość maksymalna 200 bitów — jedna szybkość.

Klasa 2: Szybkość maksymalna 1200 bitów. Dwie szybkości: 600 i 1200 bitów.

Klasa 3: Szybkość maksymalna 2400 bitów — jedna szybkość.

Klasa 4: Szybkość maksymalna 9600 bitów. Dwie szybkości: 4800 i 9600 bitów.

Klasa 5: Szybkość maksymalna 48000 bitów — jedna szybkość.

1. Szybkości zalecane: 600, 2400, 9600 i 48 000 bitów.

2. Przewiduje się albo transmisję izochroniczną ciągłą, albo transmisję ciągłą multipletami 8-bitowymi. W tym drugim przypadku zakłada się zastosowanie podstawy czasu sieci izochronicznej.

14. Znaczenie prac grupy roboczej NRD

Wzrastające w niezwykle szybkim tempie potrzeby transmisji danych są zaspokajane przez zarządy telekomunikacyjne w zasadzie na istniejących sieciach telefonicznych i telegraficznych.

To, że łącze telefoniczne i łącza telegraficzne nie były projektowane dla transmisji danych przysparzało wiele trudności konstruktorom, producentom i zarządom eksploatacji. Trudności te na ogół są pokonywane w sposób zasługujący na wyróżnienie, a dotychczasowe potrzeby znajdują zaspokojenie.

Jednak systemy przetwarzania informacji i związane z tym potrzeby transmisji danych rosną dalej i na ogół wszędzie na świecie toruje sobie drogę przeświadczenie, że trzeba będzie wejść na nową drogę, polegającą na tworzeniu i rozbudowie sieci transmisji danych wykorzystujących istniejące i przyszłe linie telekomunikacyjne w sposób dostosowany do potrzeb tej nowej dziedziny usług za pomocą własnych urządzeń i bez potrzeby użytkowania jako bazy wszystkich elementów sieci telefonicznej lub telegraficznej.

W przeszłości powstawały prawie zawsze najpierw sieci krajowe telefoniczne i telegraficzne, a dopiero później następowało łączenie tych sieci w jedną powszechną sieć międzynarodową.

Uzgodnienie współdziałania rozwiniętych na różnych przesłankach organizacyjnych i technicznych sieci krajowych wymagało dziesiątków lat uzgodnień międzynarodowych i godzenia się na nieraz kosztowne kompromisowe rozwijanie. Transmisja danych jest dziedziną o różnorodniejszym zakresie usług i zasad organizacyjnych niż telefonia i telegrafia. Wystarczy przypomnieć wielorakość stosowanych szybkości, kodów, systemów komutacji, wymagań zabezpieczenia itp. Dlatego niezbędne jest rozpoczęcie uzgodnień w szerokim zakresie już obecnie, ujęcie tej wzburzonej fali w pewne wspólne koryto. Takie postępowanie z pewnością przyniesie poważne oszczędności i z tych przesłanek wynika wyjątkowe znaczenie prac grupy mieszanej NRD dla przyszłego rozwoju telekomunikacji.

O tym, że wiele administracji telekomunikacyjnych i organizacji przemysłowych tak właśnie ocenia znaczenie grupy NRD świadczy liczny udział ich przedstawicieli w omawianym zebraniu. Odpowiednie dane statystyczne są następujące:

- liczba reprezentowanych administracji i uznanych zarządów eksploatacji 23
- liczba reprezentowanych organizacji przemysłowych i naukowych 22
- liczba uczestników 131

Niektóre delegacje były szczególnie liczne i tak np.:

— Szwecja	10	— IBM	5
— Holandia	9	— STC	5
— W. Brytania	9	— SIEMENS	4
— St. Zj. AP	9	— ERICSON	4
— Australia	5	— ISO	3
— Kanada	6		

Pewna nierównomierność obsady świadczy o istniejących różnicach w ocenie wagi prac grupy mieszanej NRD. Stosunkowo nielicznie były reprezentowane kraje socjalistyczne. Poza ZSRR, którego delegacja liczyła 4 osoby (w tym dwie tłumaczki), i delegatem PRL, był jeszcze delegat Węgier i Kuby.

O znaczeniu, jakie jest przypisywane pracy grupy mieszanej NRD świadczy rzadko spotykana liczba 6 różnych spotkań planowanych w okresie najbliższego roku: dwa zebrania półoficjalne zespołów roboczych, trzy zebrania podgrup i jedno zebranie całej grupy mieszanej NRD.

15. Wnioski

1. We wszystkich krajach, w których rozwinęły się systemy zdalnego przetwarzania danych i wobec tego niezbędne było zastosowanie transmisji danych — pierwsze potrzeby zaspokajane są przez nakładanie transmisji danych na istniejące sieci telefoniczne i telegraficzne. Różnice występują w stosunku wykorzystania jednych lub drugich oraz w zakresie szybkości. Można przez analogię sądzić, że i w Polsce początkowo w ten sposób zaspokajane będą potrzeby transmisji danych.

2. Ale bez przesady można powiedzieć, że wszystkie kraje, w których transmisja danych osiągnęła poziom ilościowy usług potwierdzający jej gospodarcze znaczenie, dochodzą do wniosku, że trzeba przygotować przejście na oddzielne, niezależne sieci transmisji danych. Kontynuując analogię można uważać, że i Polska będzie w przyszłości taką sieć organizować i realizować.

3. Nasze zainteresowanie problemem realizacji sieci transmisji nabierze intensywności zapewne po roku 1975. Może się jednak mylę i zainteresowanie to pojawi się wcześniej, gdy będziemy chcieli skorzystać z doświadczeń innych krajów i skrócić lub ominąć okresy przejściowe. Niezależnie od tego, w którym roku zdecydujemy się realizować sieci transmisji danych w Polsce — śledzenie i analizowanie z bliska tego, co się dzieje w tej dziedzinie w krajach zaawansowanych i opracowanie już obecnie własnych ogólnych koncepcji i wytycznych, wydaje się słusznym wnioskiem.

4. W zakresie współpracy z CCITT należałoby systematycznie podtrzymać śledzenie pracy grupy mieszanej NRD, zapewnić udział w zebraniach samej grupy NRD i w miarę możliwości — w zebraniach jej podgrup roboczych.

5. W obowiązującym programie studiów i badań nad realizacją transmisji danych w bieżącym planie pięcioletnim, stanowiącym istotną część problemu węzłowego, należy uwzględnić opracowanie koncepcji ogólnej przyszłej sieci transmisji danych.

6. Jak widać z przedstawionego przebiegu obrad, zagadnienia komutacyjne są nie mniej, a może nawet więcej złożone i trudne niż zagadnienia samej zabezpieczonej transmisji. Problem wyboru ewentualnie współdziałania komutacji łączy i komutacji danych zasługuje na szczególnie wnikliwe rozpatrzenie przy opracowywaniu naszej przyszłej sieci danych. O ile w dziedzinie opracowywania urządzeń transmisji danych, związanych z nią metod i urządzeń pomiarowych posiadamy już pewne zebrane doświadczenia, o tyle problemy wprowadzenia komutacji do transmisji są prawie nie ruszone. Nasuwa się wniosek o potrzebie szybkiego uzupełnienia posiadanych wiadomości w tej dziedzinie przez prowadzenie odpowiednich studiów i zacieśnienie współpracy międzynarodowej.

JURG NIEVERGELT, J. C. FERRAR
Uniwersytet Illinois
Urbana, USA

Co maszyny mogą, a czego nie mogą robić

Część II

3. Czy maszyna może się reprodukować?

Reprodukcję, zdolność jednego organizmu do wytwarzania innych na swoje podobieństwo uważa się niekiedy za cechę organizmu żywego, — cechę, która odróżnia materię żywą od martwej.

Ostatnio nauka notuje osiągnięcie, które nazwano stworzeniem „życia w probówce", potwierdzając popularny pogląd, że zdolność reprodukcji i życie to dwa nierozdzielne pojęcia. Jednakże fakt istnienia w naturze pewnych przypadków, kiedy w materii martwej zachodzi zjawisko ściśle przypominające reprodukcję (np. rozrost kryształów niektórych minerałów) wskazuje, że podział na rzeczy, które mogą się reprodukować i te, które tej zdolności nie mają nie jest jednoznaczny z podziałem na materię żywą i martwą.

Istnieje pozornie słuszne rozumowanie, że skonstruowanie samoreprodukującej się maszyny nie jest możliwe.

Dowód ten wygląda następująco:

Jeżeli maszyna A zbuduje maszynę B, to na pewno A musi zawierać pełny opis B i zapewne muszą w A znajdować się także części tego typu, co urządzenia sterujące, interpretujące opis, mechaniczne ramiona, które będą wykorzystane do konstrukcji itp.

Wynika stąd, że A musi być bardziej złożona od B, a więc żadna maszyna nie będzie mogła zbudować innej takiej samej, jak ona.

Doświadczenia ze znanymi nam maszynami wydają się potwierdzać to rozumowanie. Np. maszyna na linii montażowej, która wyłącznie przykręca śruby musi z pewnością być bardziej skomplikowana od śruby. Wprawdzie rozumowanie to przemawia do intuicji, jednak wykażemy, że jest ono mylące. Podczas, gdy nasze doświadczenie prostych maszyn jest bogate, nasze wyczucie intuicyjne co do możliwości maszyn w ogóle (a zwłaszcza skomplikowanych) — nie jest najlepsze.

Tematy te studiował dokładnie w latach pięćdziesiątych John v. Neumann [6]. Uznał on, że zdolność organizmu do reprodukcji wiąże się ze złożonością tego organizmu i zajął się studiowaniem „automatów samoreprodukujących się", które można dokładniej określić, niż organizmy żywe tak skomplikowane, że trudno je zrozumieć całkowicie.

W pracy swej Neumann uwzględnił kilka różnych modeli maszyn. Dwa z nich omówimy; pierwszy — to urządzenie mechaniczne, zbudowane w sposób konwencjonalny jako zestaw elementarnych części, drugie — abstrakcyjny model algebraiczny.

Przewaga pierwszego z tych modeli polega na fakcie, że przemawia on do naszej intuicji, do naszych doświadczeń w dziedzinie urządzeń mechanicznych. Podstawowe zasady maszyny samoreprodukującej się są łatwe do zrozumienia.

Wadą jego jest to, że szczegóły konstrukcyjne, np. projekt maszyny, są skomplikowane i czasochłonne. W drugim modelu przez uproszczenie sposobu pokazania idei reprodukcji spróbowano ominąć te trudności. Możliwe więc stało się szczegółowe zaprojektowanie samoreprodukującej się maszyny. Neumann zrobił to w pracy liczącej około 200 stron.

Wadą drugiego modelu przy wykorzystywaniu go do wyjaśnień jest konieczność poświęcenia dużej uwagi dokładnemu zrozumieniu, w jakim sensie ten model algebraiczny przedstawia wiedzę o reprodukowaniu się maszyn. Modelowi temu poświęcimy więc tylko kilka słów, dokładniej zaś omówimy konstrukcję samoreprodukującej się maszyny na przykładzie pierwszego modelu Neumanna.

W modelu algebraicznym nazywanym zazwyczaj modelem komórkowym lub kostkowym, przestrzeń jest reprezentowana przez dwuwymiarową nieskończoną tablicę jednakowych komórek [7]. Zakłada się, że czas jest odmierzany w jednakowych odstępach. Każda komórka jest samodzielną prostą maszyną abstrakcyjną, która w dowolnym momencie może pozostawać w jednym z określonej skończonej liczby stanów i może wymieniać sygnały z czterema komórkami pozostającymi w jej bezpośrednim sąsiedztwie. Istnieje pewna funkcja przejścia określająca zachowanie się każdej komórki w czasie, opisująca zmianę stanu

między jedną chwilą a drugą (następną) jedynie w zależności od aktualnych stanów tej komórki i czterech innych bezpośrednio z nią sąsiadujących. Jeden z możliwych stanów komórki zwany jest stanem spoczynku i komórkę pozostającą w tym stanie można uważać za pustą. Maszyna w tym modelu jest przedstawiona jako skończony wzór geometryczny stykających się komórek i działa w następujący sposób:

Przed jakąś początkową chwilą t_o wszystkie komórki w nieskończonej tablicy są w stanie spoczynku. W chwili t_o komórki we wzorze geometrycznym znajdą się w stanach im właściwych, inne pozostaną bez zmiany. Od tego momentu działaniem kieruje funkcja przejścia, która określa krok po kroku zmianę poszczególnych komórek. Można zatem powiedzieć, że maszyna (układ stykających się komórek w określonych stanach) reprodukuje się, jeżeli w jakimś skończonym czasie od chwili t_o powstaną dwa skończone wzorce umieszczone w nieskończonej tablicy, oba identyczne z oryginalną maszyną.

Rozważmy teraz wspomniany już pierwszy model samoreprodukcji. Wyobraźmy sobie olbrzymi magazyn z nieograniczoną możliwością dostarczania skończonej liczby części maszyny. Są to części „podstawowe", z których jest zbudowana maszyna samoreprodukująca się. Powinny one być na tyle różnorodne, aby można było skonstruować ruchome poruszające się pojazdy o własnym napędzie (np. koła, skrzynie biegów, nakrętki, bolce, akumulatory itp.). Jak zobaczymy, dokładny opis potrzebnych części wymaga pewnego zastanowienia się, ale przyjmujemy, że zostały one dostatecznie dokładnie opisane. Problem istnienia maszyny samoreprodukującej się można teraz wyrazić w następujący sposób:

Czy przy wystarczająco dobrym zaopatrzeniu w części podstawowe istnieje maszyna zbudowana z tych części, która by poruszając się po składzie mogła wybierać odpowiednie części z półek i składać je w celu zbudowania drugiej maszyny identycznej, która z kolei potrafiłaby zbudować trzecią kopię itd.? Tu właśnie napotykamy wspomnianą już wcześniej trudność. Może się zdarzyć bowiem, że części podstawowe będą określone nierzeczowo. Zagadnienie stanie się np. trywialne, jeżeli jedną z części podstawowych określić jako pełną maszynę jedynie bez akumulatora. Wówczas reprodukcja polegałaby tylko na zainstalowaniu akumulatora. Założenie, że części podstawowe mają w zasadzie takie same własności, jak cała maszyna nie jest zadowalające. Z drugiej strony, jeżeli dobierze się części podstawowe zbyt małe lub zbyt proste, to zasadnicze własności maszyny mogą zostać zaciemnione przez szczegóły konstruowania jej z tych części. Nie ma sztywnych przepisów dotyczących definicji części podstawowych, jest tylko zdrowy rozsądek, zaś kryteria wyboru nie powinny zależeć od tego, czy rezultat jest „interesujący".

Sam Neumann opisał kiedyś blisko tuzin podstawowych części nadających się do budowania jego maszyny. Jednak opisując maszynę nie wziął pod uwagę tych części. Zamiast tego podzielił samoreprodukującą się maszynę na trzy mniejsze maszyny, z których żadna nie może sama siebie reprodukować. Są to (1) U — uniwersalny konstruktor, (2) D — duplikator taśmy, (3) C — automat sterujący.

Zamiast opisywać dokładnie konstrukcję tych maszyn i wszystkie ich części składowe, odwołamy się do wyczucia Czytelnika, że w zasadzie skonstruowanie ich jest możliwe, i od razu przejdziemy do opisu tych maszyn oraz ich działania.

Uniwersalny konstruktor U jest najbardziej zasadniczą częścią modelu samoreprodukującej się maszyny; jest to maszyna, która po otrzymaniu opisu D (M) dowolnej maszyny M zbudowanej z części P_1, ... P_k, zbuduje z tych części kopię maszyny M. Argumentem, który przekona większość osób znających komputery jest analogia z uniwersalnym komputerem, który w przypadku wyposażenia go w odpowiedniej pojemności pamięć, można tak zaprogramować, że będzie mógł obliczyć każdą funkcję obliczalną. Sterowana komputerem fabryczna taśma montażowa jest zbliżona do maszyny U. Pełny projekt U (określenie spisu części, opis i konstrukcja algorytmu) wydaje się olbrzymią pracą inżynierską, pozostającą jednak w granicach możliwości nowoczesnej technologii.

Dla uniwersalnego konstruktora U do skonstruowania maszyny jest potrzebny jednoznaczny opis tej maszyny w takiej postaci, którą maszyna może odczytać. Stwarza to nowy problem przy wyborze klasy części podstawowych. Należy je tak dobrać, aby była gwarancja, że istnieje skończony opis każdej maszyny M, którą można z nich zbudować. W praktyce ograniczenie to nie jest zbyt duże; można się zgodzić, że jeżeli przyjmie się zbiór takich części, że dowolne dwie części można w ogóle połączyć, to można je łączyć na skończoną liczbę sposobów.

Po wybraniu odpowiedniej klasy części nie ma większych trudności z zaprojektowaniem formalnego języka do opisania tych części i sposobu ich wzajemnego łączenia. W dalszej treści tego artykułu przyjmiemy, że opis D (M) maszyny M jest zakodowany w postaci dziurkowanej taśmy papierowej. Jednak każda inna czytelna dla maszyny postać zapisu będzie równie dobra.

Dwie pozostałe maszyny są dużo prostsze od U. Duplikator taśmy D to po prostu maszyna, która odczytuje taśmę dziurkowaną i robi jej kopię, dziurkując identyczny wzór dziurek na czystej taśmie. Automat sterowania C to zwyczajna maszyna, która może sterować działaniem U i D, tzn. wyłączać je lub włączać, umieszczać w nich taśmę itp. Szczególne zadanie maszyny C wyjaśni się przy opisie zachowania się złożonej maszyny U + D + C.

Niech M będzie dowolną maszyną, a D (M) jej opisem w terminach określeń P_1, ... P_k wydziurkowanym na taśmie papierowej. Niech D (M) będzie połączone z maszyną U + D + C. Najpierw maszyna sterująca C umieści taśmę D (M) w duplikatorze D i otrzyma się wówczas dwie kopie D (M). Następnie C umieści jedną kopię D (M) w uniwersalnym konstruktorze U, który przystąpi wówczas do konstruowania maszyny M według opisu. Wreszcie C umieści drugą kopię D (M) w nowo zbudowanej maszynie M i ponownie umieści oryginał D (M) w U + D + C. W ten sposób U + D + C dla dowolnej maszyny M konstruuje M + D (M). Dla samoreprodukcji wystarczy teraz umieścić w U + D + C taśmę D (U + D + C) i wówczas U + D + C + D (U + D + C) skonstruuje dokładną kopię samej siebie.

Na tym zakończymy opis modeli samoreprodukujących się maszyn Neumanna. Maszyna, którą omówiliśmy może mieć podstawowe części składowe tak proste i tak nam dobrze znane, jak urządzenia, z którymi spotykamy się w naszej codziennej praktyce, a mimo to ma niezwykłą zdolność do samoreprodukcji taką, jaką spotykaliśmy tylko u istot żywych. W ten sposób odpowiedzieliśmy twierdząco na pytanie postawione na początku tego punktu.

4. Czego maszyny nie potrafią zrobić — ograniczenia logiczne

Od omawiania rzeczy, które komputer może zrobić przejdziemy obecnie do omówienia rezultatów badań, z których wynikają pewne ograniczenia możliwości komputerów [8]. Wyniki te otrzymano dzięki teorii funkcji obliczalnych, która pozwala odpowiedzieć na pytanie, jakie obliczenia maszyna może wykonać przy pominięciu wszystkich ograniczeń natury praktycznej (tego typu, co czas lub pojemność pamięci). Główne wyniki tej teorii mają charakter negatywny — okazuje się, że niektórych problemów nie można rozwiązać (na niektóre pytania nie można odpowiedzieć) za pomocą żadnej maszyny. Ciekawe, że podstawowe wyniki w tej dziedzinie wyprzedzają pierwszy elektroniczny komputer cyfrowy o około 10 lat.

Teoria funkcji obliczalnych jest tak sformułowana, że rozważa się w niej jedynie obliczenia wykonywane na liczbach naturalnych. Upraszcza to ogromnie sposób przedstawienia, a jednocześnie nie jest ograniczeniem, gdyż wszystkie otrzymywane lub wprowadzane do komputera cyfrowego dane w postaci cyfr można uważać za pojedyncze liczby całkowite (być może bardzo duże).

Aby skorzystać z wyników teorii funkcji obliczalnych, należy dokładnie określić rodzaj maszyny użytej do obliczeń. Przy rozważaniach teoretycznych wygodnie jest dla skrócenia i uproszczenia definicji wybrać bardzo prosty model maszyny. Przy uproszczeniu założeń powstaje dodatkowa trudność, a mianowicie konieczność udowodnienia, że maszyny te — niezależnie od ich oczywistej prostoty — są „uniwersalne", to znaczy mogą symulować każdy inny komputer.

Do naszych rozważań wybraliśmy taki model komputera, dla którego można układać program w języku podobnym do niektórych istniejących algorytmicznych języków programowania. Unikniemy w ten sposób szczegółowego omawiania teorii funkcji obliczalnych, a zamiast tego pokażemy kilka otrzymanych wyników. Zyskujemy po pierwsze to, że niektóre z programów można napisać w sposób zrozumiały już na pierwszy rzut oka, po drugie — staje się oczywiste, że pewne ograniczenia tej maszyny odnoszą się ogólnie do komputerów cyfrowych. Zaoszczędzi nam to również konieczności definiowania naszego języka, gdyż Czytelnik będzie mógł przetłumaczyć przytoczone programy na dowolny znany mu język programowania.

Przed przystąpieniem do rozważań chcielibyśmy wyjaśnić następujące pojęcia: specjalny typ programu nazywany tu procedurą, który może być napisany w naszym języku oraz funkcje, których wartości są obliczane przez tego rodzaju procedury. Posłużą nam do tego celu przykłady.
Np. procedura G:

```
G: PROCEDURE (N.M)
   Y = N — (N/M) * M
   RETURN (Y)
END G
```

przy przyjęciu normalnej konwencji, dotyczącej dzielenia liczb całkowitych (wynik ułamkowy będzie obcięty do największej nie mniejszej liczby całkowitej) będzie obliczać wartość funkcji

$$g\ (n,\ m) = \text{reszta z } n \text{ modulo } m$$

dla dowolnej pary liczb całkowitych dodatnich (n, m). Procedura G ma dwa argumenty (zmienne wejściowe): N i M i jedną zmienną wyjściową — wynik Y. Ze względów technicznych wygodniej będzie później mieć do czynienia jedynie z procedurami, które mają dokładnie po jednej zmiennej wejściowej i jednej zmiennej wyjściowej. Ponieważ jednak interesują nas procedury, które obliczają wartości funkcji o kilku argumentach, musimy zastosować metodę kodowania n argumentów $x_1, x_2, \ldots\ldots x_n$ funkcji f od n argumentów za pomocą pojedynczej liczby całkowitej. Liczba ta może być przypisana zmiennej wejściowej X procedury F obliczającej wartość funkcji f. Do kodowania, które — jak to łatwo zauważyć — będzie wzajemnie jednoznaczne, posłuży następujący schemat numeracji Gödela:

przypisz ciągowi n liczb naturalnych $x_1, x_2, \ldots x_n$ liczbę całkowitą $\langle x_1, x_2, \ldots x_n \rangle = p_1^{x_1} p_2 \ldots p_n^{x_n}$

gdzie p_i jest i-tą liczbą pierwszą, tzn. $p_1 = 2$, $p_2 = 5$ etc.

Jest oczywiste, że dowolną procedurę F od n zmiennych wejściowych, która oblicza wartości funkcji $f\ (x_1, \ldots x_n)$ można tak zmodyfikować, aby otrzymać procedurę F_1 jednej zmiennej wejściowej X obliczającą wartości tej samej funkcji f, przy założeniu, że X jest przypisany kod (numer Gödela) $\langle x_1, x_2, \ldots x_n \rangle$ dla n argumentów $x_1, x_2, \ldots x_n$.
F_1 można otrzymać przez poprzedzenie F pewnymi instrukcjami, które przekształcą $\langle x_1, x_2, \ldots\ldots x_n \rangle$ tak, aby powstało n pojedynczych liczb $x_1, x_2, \ldots x_n$. Dla zilustrowania powyższego pokażemy procedurę G1, która liczbę całkowitą k o postaci $2^n\ 3^m$ zdekoduje, a następnie obliczy „n modulo m" podobnie, jak robiła to poprzednia procedura.

```
G1:    PROCEDURE (X)
       N = O  komentarz: N i M zastosowano do
              obliczenia
       M = O  ile X ma odpowiednio współczyn-
              ników 2 i 3
       LOOP2 : DO WHILE (X = (X/2) * 2) : wy-
       konuj dopóki X parzyste
       X = X/2     : usuń jeden współczynnik 2
       N = N + 1 i zwiększ licznik N
       END LOOP2
            LOOP3 : DO WHILE (X > 1)
       X = X/3     : usuń jeden współczynnik 3
                     i zwiększ licznik M
       END LOOP3
       Y = N — (N/M) * M
       RETURN Y
END G1
```

Jeżeli chcemy podkreślić fakt, że procedura G1 oblicza funkcje dwu argumentów (N i M) przy odpowiednim zakodowaniu, stosujemy zapis:

G1: PROCEDURE(<N.M>)

Takie właśnie oznaczenie będziemy stosować w dalszych przykładach.

Musimy wziąć pod uwagę fakt, że istnieją programy których wykonywanie dla pewnych wartości argumentów mogłoby się nigdy nie skończyć. Przykładem niech będzie następująca procedura FERMAT (N), która daje w wyniku liczbę 1, jeżeli rozwiązaniem równania $x^n + y^n = z^n$ są liczby naturalne x, y, z, ale wykonuje nieskończoną liczbę kroków, szukając kolejnych trójek x, y z, jeżeli równanie to nie ma rozwiązania.

```
FERMAT: PROCEDURE (N)
        Z = 1
        LOOP1 : DO X = 1 TO Z
        LOOP2 : DO Y = 1 TO Z
                IF X^N + Y^N + Z^N THEN RETURN (1)
        END LOOP1
        END LOOP2
        Z = Z + 1
        GO TO LOOP1
END FERMAT
```

Dla N = 2 procedura ta da w wyniku liczbę 1 po znalezieniu X = 3, Y = 4, Z = 5. Dla N = 3 i wielu innych wartości N wiadomo, że nie ma rozwiązania w liczbach całkowitych dla równania $X^N + Y^N = Z^N$, a zatem wykonywanie tego programu nie skończyłoby się nigdy. Dotychczas też nie wiadomo, czy program ten się zatrzyma dla odpowiednio dużych wartości N.

A teraz zastanówmy się nad pierwszym pytaniem, które się nasuwa. Mianowicie, czy można za pomocą tej samej procedury napisanej w danym języku zaprogramować każdą funkcję odwzorowującą liczby naturalne na liczby naturalne. Odpowiedź brzmi n i e, ponieważ nie ma wystarczającej liczby programów dla zaprogramowania wszystkich funkcji tego rodzaju.

Dla każdego języka programowania jest określony pewien skończony zbiór podstawowych znaków lub symboli, z których tworzy się rozkazy programu.

(Przykładem może być standardowy zestaw znaków znajdujących się na klawiaturze dziurkarki). Każdy program napisany w tym języku jest skończonym ciągiem takich znaków. Przez to klasa wszystkich możliwych procedur w danym języku programowania jest przeliczalna i nieskończona. Ponadto dla każdego takiego języka istnieje algorytm (część translatora dla tego języka), za pomocą którego można określić, czy dany ciąg jest poprawnym programem w tym języku. Jest także jasne, że istnieje algorytm, który rozpoznaje wszystkie poprawne procedury mające dokładnie jedną zmienną wejściową i te właśnie będą nas interesowały w dalszych rozważaniach. Gdybyśmy do tego ostatniego algorytmu dołączyli inny algorytm generujący wszystkie możliwe skończone ciągi znaków podstawowych, to moglibyśmy otrzymać algorytm, który tworzy nieskończoną listę wszystkich procedur w tym języku, mających dokładnie po jednej zmiennej wejściowej i jednej wyjściowej. Lista ta numeruje te procedury w sposób efektywny, co ma następujące znaczenie. Niech P_n będzie n-tą procedurą wyliczoną przez algorytm. Mając dowolną liczbę k musimy tylko utworzyć k pierwszych procedur na liście po to, aby otrzymać kopię procedury P_k.

I odwrotnie — mając jakąkolwiek procedurę P musimy jedynie tworzyć listę, licząc kolejno aż do momentu utworzenia tej właśnie procedury P, a otrzymamy indeks k taki, że $P = P_k$.
Rozumowanie to wykazuje, że zbiór wszystkich procedur jest przeliczalny, tzn. że istnieje wzajemne jednoznaczne odwzorcowanie tego zbioru na zbiór liczb naturalnych. Jednakże zbiór wszystkich funkcji określonych dla liczb naturalnych i o wartościach liczb naturalnych nie jest przeliczalny, tzn. nie istnieje wzajemnie jednoznaczne odwzorcowanie tego zbioru na zbiór liczb naturalnych. Ten obecnie dobrze znany fakt został udowodniony w końcu XIX wieku przez Cantora za pomocą „metody przekątniowej".

Załóżmy, że zbiór wszystkich funkcji określonych na zbiorze liczb naturalnych, których wartości są liczbami naturalnymi jest przeliczalny. Można zatem mówić o pierwszej funkcji, drugiej funkcji i ogólnie o i-tej funkcji. Określmy teraz funkcję g w następujący sposób:

$$g(i) = f_i(i) + 1$$

g jest funkcją określoną na zbiorze liczb naturalnych, której wartości są liczbami naturalnymi i z definicji różni się od każdej funkcji f_i, a zatem jest to sprzeczne z naszym założeniem, że wszystkie te funkcje mogą być ponumerowane.

Jak z powyższego wynika, zbiór funkcji obliczalnych jest przeliczalnym podzbiorem zbioru wszystkich funkcji określonych na zbiorze liczb naturalnych i o wartościach liczb naturalnych. Ponieważ przed chwilą wykazaliśmy, że ten drugi zbiór zawiera nieprzeliczalnie wiele funkcji, są między nimi funkcje — (większość z nich), których nie można obliczyć za pomocą żadnej procedury.

Rezultat ten nie jest zbyt zadowalający, gdyż nie daje poglądu na istotę funkcji nieobliczalnych. Można jednak podać konkretne przykłady funkcji, które nie są obliczalne.

Rozważmy dla przykładu następujące zagadnienie. Załóżmy, że jedna z procedur w naszym języku jest procedurą specjalną, szczególnie „mądrą", która dla dowolnej procedury P_k i dowolnych danych wejściowych może odpowiedzieć na pytanie, czy obliczanie $P_k(n)$ kiedykolwiek się skończy (widzieliśmy przykład takiej procedury, dla której pytanie to pozostało bez odpowiedzi). Niech H będzie taką procedurą.

```
H : PROCEDURE (<k, n>)

„Bardzo mądry program, który ma utworzyć
procedurę P_k i stwierdzić, czy zatrzyma się ona w
przypadku wprowadzenia n".

IF P_k (n) HALTS RETURN (1)

ELSE RETURN (0)

END H
```

H nazwiemy procedurą rozstrzygania dla „problemu stopu" programu. Przez sprowadzenie rozumowania do niedorzeczności wykażemy, że H nie może istnieć. Określmy procedurę

```
G: Procedure (x)
    L: IF H (<x,x>) = 1 GO TO L
       ELSE RETURN (x)
END G
```

Jeżeli H jest procedurą poprawną, to jest nią także G, zatem G ma jakiś indeks x_0 na liście wszystkich procedur poprawnych, tzn.

$$G = P_{x_0}$$

Zastanówmy się teraz nad obliczeniem H $(<x_0, x_0>)$.

Z definicji

$$H(<x_0, x_0>) = \begin{cases} 1 \text{ jeżeli } P_{x_0}(x_0) \text{ zatrzyma się} \\ 0 \text{ jeżeli } P_{x_0}(x_0) \text{ nie zatrzyma się} \end{cases}$$

Jeżeli jednak H $(<x_0,x_0>) = 1$ to z definicji G,G (x_0) będzie wykonywać pętle bez końca, tzn. $P_{x_0}(x_0)$ nie zatrzyma się. Wówczas jednak H $(<x_0,x_0>) = 0$, co jest sprzeczne z założeniem. Podobnie, jeżeli H $(<x_0,x_0>) = 0$, to G (x_0) zatrzyma się i da w wyniku x_0, tzn. $P_{x_0}(x_0)$ zatrzyma się, a wówczas $H(<x_0,x_0>) = 1$; znowu otrzymujemy sprzeczność. Mamy zatem program G i dane wejściowe x_0 dla których H nie może obliczyć prawidłowej odpowiedzi. Wyciągamy stąd wniosek, że H nie może być procedurą poprawną. Wyniki tych rozważań można sformułować w następujący sposób:

TWIERDZENIE: nie istnieje taka procedura, która może zadecydować dla dowolnej procedury P i danych wejściowych n, czy obliczenie $P(n)$ skończy się, czy też nie.

Dowodzenie podobne do powyższego daje nieco mocniejszy wynik, który potrzebny nam będzie później. Mianowicie, nie ma procedury rozstrzygającej, nawet dla najbardziej ograniczonego „problemu stopu", czy procedura P_k zatrzyma się w przypadku wprowadzenia liczby k.

Z efektywności numerowania wszystkich procedur wynika zaskakujący wniosek, mianowicie fakt istnienia tzw. programów uniwersalnych. W wyniku wiadomo, że jest taka procedura U, która — jeżeli dany jest indeks k dowolnego programu P_k i danej liczby 1 — będzie symulowała obliczenia P_k na P.

```
U: PROCEDURE (<k, l>)

Program, który ma utworzyć k-ty program na liś-
cie programów i obliczyć wartość P_k (l)

RETURN (P_k) (l))

END U
```

W ten sposób jeden uniwersalny program tego rodzaju może obliczyć każdą funkcję obliczalną. Wykażemy to na następującym przykładzie.

Nierozstrzygalność „problemu stopu" nie jest rzeczą odosobnioną. Jest wiele problemów matematycznych, których ogólne rozwiązania byłyby użyteczne, ale które — jak stwierdzono — są algorytmicznie nierozstrzygalne. Najważniejszym z tych problemów jest problem decydowania dla dowolnego zdania w wystarczająco bogatej teorii matematycznej, czy jest ono twierdzeniem, tzn. czy wynika z aksjomatów tej teorii.

Dla przykładu omówimy nierozstrzygalność jeszcze jednego problemu, mianowicie decydowania dla dwóch

dowolnych procedur P_k i P_l czy są one równoważne (w tym sensie, że obliczają one wartości tej samej funkcji). Następujące rozumowanie wykaże, że dla dowolnej klasy procedur, dostatecznie dużej na to, aby zawierać algorytm efektywnego numerowania i uniwersalne procedury, może nie być takiej procedury, która zadecyduje o równoważności dowolnych dwóch procedur.

Załóżmy, że istnieje taka procedura, nazwijmy ją E.

E: PROCEDURE (<k,l>)

„bardzo mądry" program, który ma utworzyć P_k i P_l i określić, czy one definiują tę samą funkcję

IF YES RETURN (1)
ELSE RETURN (0)
END E.

Nierozwiązalność problemu równoważności sprowadzimy do problemu „stopu". Wykażemy, że procedura E razem z jakimiś innymi, których istnienie jest niewątpliwe, wystarczy do rozwiązania przypadku problemu „stopu", co — jak poprzednio stwierdziliśmy — nie było możliwe. Zatem założenie, że E istnieje prowadzi do sprzeczności.

Aby ściślej powiązać problem równoważności z problemem „stopu" należy wybrać jakąś prostą funkcję, np. taką, która wszystkie liczby naturalne odwzorowuje w zero i dobrać procedurę, która oblicza tę funkcję, np.

ZERO: PROCEDURE (X)
RETURN (0)
END ZERO.

Bardzo prosta modyfikacja tej procedury daje następujący nieskończony zbiór procedur, których własności wykazują bliski związek zagadnień „stopu" równoważności procedur.

Z_1 : PROCEDURE (X)
CALL P_1 (1)
RETURN (0)
END Z_1
.
.
.

Z_n : PROCEDURE (X)
CALL P_n (n)
RETURN (0)
END Z_n

Rozkaz CALL P_n (n) w procedurze Z_i może być uważany za skrót rozkazów procedury uniwersalnej U, gdzie stała n zastępuje zawsze k i l. Przy takim rozumowaniu jest oczywiste, że procedury te mogą być napisane w języku, który przyjęliśmy.

Każda procedura Z oblicza wartości funkcji jednej zmiennej x. Dla każdej wartości x procedura Z_n symuluje obliczenie P_n (n) i jeżeli się ona zatrzyma, to daje w wyniku liczbę 0. W ten sposób każda procedura Z_n oblicza funkcje „zero" wtedy i tylko wtedy, gdy P_n zatrzyma się w przypadku wprowadzenia n. Jeżeli P_n nie zatrzyma się, to również Z_n nie zatrzyma się po wprowadzeniu x.

Zbiór procedur Z_1, Z_2, ... jest podzbiorem właściwym zbioru wszystkich procedur P_1, P_2.., które mogą być napisane w przyjętym języku (fakt, że ten właściwy podzbiór może być równoliczny ze zbiorem wszystkich procedur nie jest nieprawidłowością, lecz po prostu dobrze znanym zjawiskiem spotykanym wśród zbiorów nieskończonych). Zatem każde Z_n ma indeks, nazwijmy go I_n na liście wszystkich procedur (tak, że Z_n i P_{I_n} są tą samą procedurą).

Przez przyjęcie założenia w stosunku do klasy rozważanych programów, że zawiera ona jakiś program, który wyraża algorytm efektywny numeracji, można napisać procedurę INDEX, która dla danego n po pierwsze tworzy procedurę Z_n, po drugie znajduje indeks I_n dla Z_n.

INDEX: PROCEDURE (n)

Program, który ma utworzyć procedurę Z_n i znaleźć jej indeks I_n

RETURN I_n
END INDEX

Teraz, skoro założyliśmy, że procedura E potrafi decydować o równoważności dwóch dowolnych procedur, wynika z tego, że E może decydować dla dowolnego n, czy Z_n jest równoważna specjalnej procedurze ZERO tworzonej tylko wówczas, gdy E jest wykonywane z indeksem I_n dla Z_n i z indeksem, nazwijmy go I_o dla ZERO.

E (<I_o, I_n>)

1 wtedy o tylko wtedy, gdy Z_n obliczy funkcję „zero", wtedy i tylko wtedy, gdy P_n (n) się zatrzyma

0 wtedy i tylko wtedy, gdy Z_n nie oblicza „zero", wtedy i tylko wtedy, gdy P_n (n) się pętli.

W ten sposób — korzystając z procedury E i procedury INDEX opisanej wcześniej — możemy napisać następującą procedurę H', która może decydować dla każdej liczby naturalnej n, czy P_n zatrzyma się dla n.

H': PROCEDURE (n)
RETURN (E (<I_o, INDEX (n)>))
END H'

Ponieważ uprzednio wykazaliśmy, że taka procedura H' nie może istnieć, wyciągamy wniosek, że istnienie procedury E jest niemożliwe.

BIBLIOGRAFIA (dla części II)

[6] J. v. Neumann — „The General and Logical Theory of Automata" w Jeffress, L. A. „Cerebral Mechanisms in Behavior" — the Hixon Symposium, 1—41. John Wiley, N.Y., 1951.
Ten sam artykuł jest wydrukowany także w
a) „The World of Mathematica", t. 4, 2070—2098, Simon and Schuster, N.Y., 1956.
b) Taub A. H. (red.) — John v. Neumann — Collected Works: t. V. 288/328, Macmillan, N.Y., 1963.
J. von Neumann — „Theory of Self-Reproducing Automata" (Edited, and completed by Arthur W. Burks), University of Illinois Press, Urbana, 1966
[7] Burks A. W. (red.) — „Essays on Cellular Automata" University of Illinois Press, Urbana, 1970
[8] Davis M. — „The Undecidable", Raven Press, Hewlett N.Y. 1965. Rogers H. — „Theory of Recursive Functions and Effective Computability", McGraw Hill, N.Y., 1967.

Tłum. i oprac.
Janina Rowińska

Czytajcie i prenumerujcie miesięcznik „Informatyka"

„Planu Calcul" część druga

Taki tytuł nosi obszerna notatka informacyjna opublikowana przez „Handelsblatt" [1]) na temat perspektyw dalszej pomocy rządu francuskiego na rzecz rozwoju krajowego przemysłu komputerowego.
Pomoc rządu Francji oparta na konwencji z 1967 roku wyraziła się dotychczas sumą 550 mln F. Począwszy od 1972 roku pomoc ta zostanie podwyższona o 15% i w ciągu następnego pięciolecia osiągnie sumę około 700 mln F.

Mamy zatem do czynienia z zamknięciem pierwszego etapu i wejściem w etap drugi. Ten drugi etap charakteryzuje się nie tylko podwyższeniem pomocy rządu na rzecz przemysłu, lecz przede wszystkim zmianą celu samego przedsięwzięcia. O ile bowiem w pierwszym etapie postawiono sobie za cel utworzenie rdzennie francuskiego przemysłu komputerowego, o tyle obecnie, po wielu doświadczeniach, które wykazały, że nie jest to sprawa prosta, poszukuje się odpowiednio silnych partnerów do współpracy międzynarodowej (np. ICL, CDC) w celu utworzenia europejskiego frontu, który mógłby przeciwstawić się supremacji USA.

Jaką rolę odegra w przyszłości CII w tym międzynarodowym „klubie" — zależeć będzie oczywiście od ciężaru gatunkowego pozostałych współpartnerów. Tymczasem rząd Francji zdecydował się nadal poważnie subwencjonować CII. Nową konwencję w tej sprawie podpisali ze strony rządu trzej ministrowie — z drugiej strony przedstawiciele przemysłu.[2])

Postawiono przed CII zadanie osiągnięcia w 1975 roku obrotu około 1,5 mld F, a więc należy powiększać dotychczasowe obroty o 25% rocznie. CII ma pokrywać 10% zapotrzebowania francuskiego rynku komputerowego, rozszerzając stopniowo swój asortyment produkcyjny. W przyszłości poza programem produkcyjnym CII mają pozostać jedynie wielkie komputery.

Na jesieni br. ma powstać specjalne przedsiębiorstwo dzierżawiące komputery, którego zadaniem będzie podnieść liczbę dzierżawionego sprzętu CII z obecnych 50% do 80% w stosunku do całości produkcji.

Połowę swego kapitału zakładowego (20 mln F) CII pokryje sama; drugą połowę pokryje konsorcjum bankowe utworzone przez trzy państwowe banki. Od początku jest sprawą jasną, że kapitał zakładowy wynoszący obecnie 20 mln F będzie musiał wzrastać w gwałtownym tempie, a rentowność kapitałów zainwestowanych przez konsorcjum finansujące nie może być niższa niż 7%.

Obroty CII wyniosły 296 mln F w 1968 roku, 509 mln F w 1970 roku, a w roku bieżącym wyniosą prawdopodobnie 670 mln F. Wartość eksportu, która w 1970 roku wyraziła się kwotą 58 mln F, w roku bieżącym wzrośnie prawdopodobnie o 15—20%.

Na terenie Francji działa bowiem obecnie ponad 30 ośrodków serwisowych CII; za granicą ośrodki takie istnieją w NRF, we Włoszech i w Hiszpanii.

Należy przypuszczać, że działający od roku we Francji Instytut Rozwoju Przemysłu (IDI), również subwencjonowany przez Rząd, włączy się w działalność CII.

(opr. cz)

[1]) „Des „calcul Plans" zweiter Teil. Neue Staatshilfen für die französische Computer-Industrie" — HANDELSBLATT nr 151 z dn. 10 sierpnia 1971 r.

[2]) Por. artykuł M. Allegre „Właściwy moment znalezienia konkretnych form współpracy" — otwierający niniejszy zeszyt „Informatyki".

Rozwój informatyki w Czechosłowacji

W roku 1970 Czechosłowacja rozporządzała:

- 135 315 biurowymi urządzeniami liczącymi
- 13 200 maszynami księgującymi
- 289 kalkulatorami
- 4 665 maszynami fakturującymi
- 40 581 kasami rejestrującymi
- 1 595 zestawami maszyn systemu kart dziurkowanych
- 96 elektronowymi maszynami kartowymi
- 235 komputerami uniwersalnymi.

Stwierdza się, że istnieją znaczne rezerwy w wykorzystaniu tych urządzeń, np. komputery wykorzystuje się w ośrodkach obliczeniowych średnio tylko na 1,92 zmiany.

Krytycznie ocenia się również nierównomierne rozmieszczenie geograficzne komputerów, np. w Pradze jest zainstalowanych 78, w Bratysławie 27 (w całej Słowacji 50). Nie jest też prawidłowy podział komputerów w resortach. I tak np. przemysł maszynowy rozporządza 75 komputerami; rolnictwo i przemysł spożywczy — 5, handel wewnętrzny — 4, komunikacja — 3, łączność — 2, resort zdrowia — 2.

Obecne plany przewidują likwidowanie tych nieprawidłowości.

Przeciętnie przypada zbyt wiele, bo po 4,3 osoby obsługi technicznej na 1 komputer (łącznie około 1000 osób). W ośrodkach obliczeniowych jest zatrudnionych 800 techników, konserwatorów z firm: KANCELÁŘSKÉ STROJE, DATA-SYSTEM, TESLA, ZPA, ARITMA.

Rząd czechosłowacki rozpatrzył sytuację w zakresie produkcji importu i wykorzystania techniki obliczeniowej w początku 1971 roku i wydał uchwałę, która przewiduje szereg przedsięwzięć poprawiających tę sytuację (Uchwała z dnia 28.I.1971 roku „o dalszym rozwoju techniki obliczeniowej w CSRS").

W obecnej sytuacji dewizowej CSRS, jest konieczne ograniczenie importu komputerów z krajów kapitalistycznych i zorientowanie się na zakupy komputerów w krajach socjalistycznych. Główne potrzeby w zakresie budowy zautomatyzowanych systemów przetwarzania danych będą w najbliższym czasie pokrywane wyrobami własnymi — TESLA, ZPA i ARITMA oraz importem komputerów MIŃSK z ZSRR i ODRA z Polski. Z krajów kapitalistycznych będzie się sprowadzało tylko duże maszyny dla systemów informacyjnych z bankami danych. Ważną rolę w zaopatrzeniu w sprzęt ma odegrać w drugiej połowie bieżącego pięciolecia koordynowana w ramach RWPG produkcja komputerów III generacji RIAD.

Przy projektowaniu systemów dla poszczególnych placówek i przedsiębiorstw będą szczegółowo analizowane alternatywy budowy własnych ośrodków obliczeniowych, czy też korzystanie z ośrodków obliczeniowych usługowych; będzie zwrócona specjalna uwaga i nałożona odpowiedzialność za optymalne wykorzystanie sprzętu.

Federalnemu Urzędowi Statystycznemu CSRS powierzono funkcje kontroli stanu i rozwoju oraz efektywności wykorzystania elektronicznej techniki obliczeniowej w całej gospodarce narodowej CSRS. Urząd ten przygotowuje odpowiednie wnioski, które mają być przedłożone rządowi CSRS do końca 1971 roku. Prowadzi się prace w kierunku ujednolicenia metodyki zbierania informacji, unifikacji i współwymienności sprzętu, rozwoju software-u, kształcenia kadr, badania efektywności techniki obliczeniowej itd.

„Mechanizace, Automatizace, Administrativy" nr 5/1971

D. P.

Powołanie Zespołu Transmisji Danych PKAPI

W dniu 19 marca 1971 roku odbyło się posiedzenie plenarne Polskiego Komitetu Automatycznego Przetwarzania Informacji NOT. Miejscem obrad — dzięki zaproszeniu Dyrekcji — był zakład TELETRA w Poznaniu (Kombinat Przemysłu Teletechnicznego UNITRA-TELKOM.).

I sesję obrad, w której współuczestniczyli przedstawiciele Komisji Elektronicznego Przetwarzania Informacji SEP, poświęcono problemom transmisji danych.

W przerwie uczestnicy obrad zapoznali się na zorganizowanym specjalnie pokazie z dorobkiem TELETRY, m.in. z modelami urządzeń przewidzianych do produkcji, w szczególności — urządzeń transmisji danych UTD-1 oraz UTD-1200, jak również nowo opracowanym czytnikiem taśmy.

Aktualne problemy transmisji danych w kraju — widziane z płaszczyzny organizacji społecznej — oraz kierunki prac Zespołu Transmisji Danych zreferował doc. dr Wiesław Fijałkowski — przewodniczący Zespołu i poszczególni członkowie tego Zespołu.

Omówiony kierunkowy program prac Zespołu został przyjęty przez plenum PKAPI, zaś skład osobowy Zespołu został zaakceptowany na posiedzeniu prezydium PKAPI w dniu 5 maja 1971 r. Warto przypomnieć, że prace nad transmisją danych prowadzone są w kraju ponad 10 lat. Pierwsze sympozjum na ten temat zorganizowano w roku 1962 pod przewodnictwem doc. W. Fijałkowskiego obecnego przewodniczącego Zespołu. W roku 1969 odbyło się drugie krajowe sympozjum poświęcone transmisji danych.

W komitecie organizacyjnym obydwóch tych imprez pracowali ci sami specjaliści, których dzisiaj — po latach — widzimy jako wypróbowanych działaczy w Zespole Transmisji Danych.

Zamierzenia i cele, jakie stawia sobie Zespół:

- Wymiana poglądów i pogłębianie wiadomości przez specjalistów zajmujących się transmisją danych
- Stworzenie płaszczyzny wymiany i ujednolicenie poglądów dotyczących współpracy przy projektowaniu i budowie systemów teleinformacyjnych pomiędzy specjalistami pracującymi w różnych środowiskach, a mianowicie pomiędzy specjalistami zajmującymi się transmisją danych oraz specjalistami zajmującymi się systemami informacyjnymi (systemami EPG)
- Postulowanie i organizowanie samokształcenia oraz doskonalenia specjalistów
- Popularyzacja wiedzy o transmisji danych i systemach teleinformacyjnych wśród użytkowników
- Działalność opiniodawcza i doradcza.

Przewidywane środki i formy realizacji wymienionych zamierzeń

Organizowanie cyklicznych seminariów, sympozjów i spotkań dyskusyjnych dla specjalistów, organizowanie konferencji naukowo-technicznych

Organizowanie odczytów i spotkań środowiskowych: na poziomie specjalistycznym, popularyzatorskim (dla użytkowników), współpraca z prasą, radiem i telewizją, a także spotkania w określonych zakładach pracy (akcja realizowana wspólnie z SEP)

- Organizacja kursów podyplomowych
- „Import" i popularyzacja myśli technicznej z zagranicy, m.in. organizowanie odczytów i referatów prelegentów zagranicznych
- Przygotowanie następnego, III sympozjum na temat transmisji danych
- Działalność inicjująca oraz współpraca w zakresie akcji wydawniczej.

Skład Zespołu Transmisji Danych PKAPI NOT

Mgr inż. Jerzy Artman, Instytut Łączności; dr inż. Zenon Baran, Instytut Teleelektroniki PW; mgr inż. Zygmunt Bolek, Krajowe Biuro Informatyki; mgr inż. Henryk Chyrek (członek prezydium), Komitet Nauki i Techniki; dr inż. Marian Dąbrowski, Instytut Teleelektroniki PW; dr inż. Jan Dróżdż, Instytut Teleelektroniki PW; doc. dr Wiesław Fijałkowski (przewodniczący), Instytut Teleelektroniki PW; mgr inż. Eugeniusz Hącel, Szefostwo Wojsk Łączności MON; mgr inż. Jerzy Karczewski (członek prezydium), COBiRT Kolejnictwa; dr inż. Andrzej Karczmarewicz, Zakłady ERA; inż. Bolesław Kozakowski, Biuro Projektów Instytutu Łączności; mgr inż. Jan Kołodziejszyk (członek prezydium), Zakłady TELETRA; mgr inż. Andrzej Kożuchowski, Instytut Łączności; mgr inż. Janusz Kucfir, Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych; dr inż. Władysław Majewski (członek prezydium), Instytut Łączności; mgr inż. Jerzy Nieckuła (członek prezydium), PKAPI NOT; mgr inż. Piotr Ostrowski, Instytut Łączności; inż. Ryszard Pawlik, Ośrodek Informatyki MSW; mgr inż. Krystyn Plewko (członek prezydium), Instytut Łączności; mgr inż. Janusz Sochacki (członek prezydium), Instytut Łączności; mgr inż. Lech Tarasiewicz (członek prezydium), Zakłady TELETRA; mgr inż. Marek Wajcen, Zjednoczenie MERA; mgr Waldemar Wiśniewski, PKAPI NOT.

Seminaria Zespołu Transmisji Danych PKAPI

Zespół Transmisji Danych PKAPI organizuje cykl seminariów na temat zastosowań urządzeń transmisji danych w systemach informatycznych.

Pierwsze spotkanie seminaryjne miało miejsce w dniu 18 maja 1971 roku w sali Klubu Technika NOT, przy ul. Mazowieckiej 12 w Warszawie.

Referat tezowy wygłosił dr inż. Andrzej Targowski pt. „Współpraca ośrodka przetwarzania danych w kompleksach teledacyjnych".

Spotkanie miało charakter roboczo-dyskusyjny w gronie specjalistów zainteresowanych projektowaniem i eksploatacją systemów EPD oraz specjalistów zajmujących się zagadnieniami transmisji danych.

Celem seminariów jest wymiana i ujednolicenie poglądów dotyczących współpracy przy projektowaniu i budowie systemów zdalnego przetwarzania danych.

W dniu 17 czerwca 1971 r. odbyło się drugie seminarium, na którym mgr inż Zygmunt Bolek wygłosił referat pt. „Przegląd współczesnych systemów teledacyjnych". W referacie prelegent omówił współczesne systemy teledacyjne, produkowane przez wielkie światowe firmy komputerowe oraz systemy teledacyjne o różnych szybkościach przesyłania, jak też cały asortyment urządzeń końcowych, za pomocą których można organizować różne systemy zdalnego przetwarzania informacji. W sposób szkicowy zostały przedstawione różne systemy zabezpieczeń przed błędami (zasady protekcji i korekcji błędów) i porównano je z punktu widzenia własności funkcjonalnych.

Tematy najbliższych seminariów są następujące:

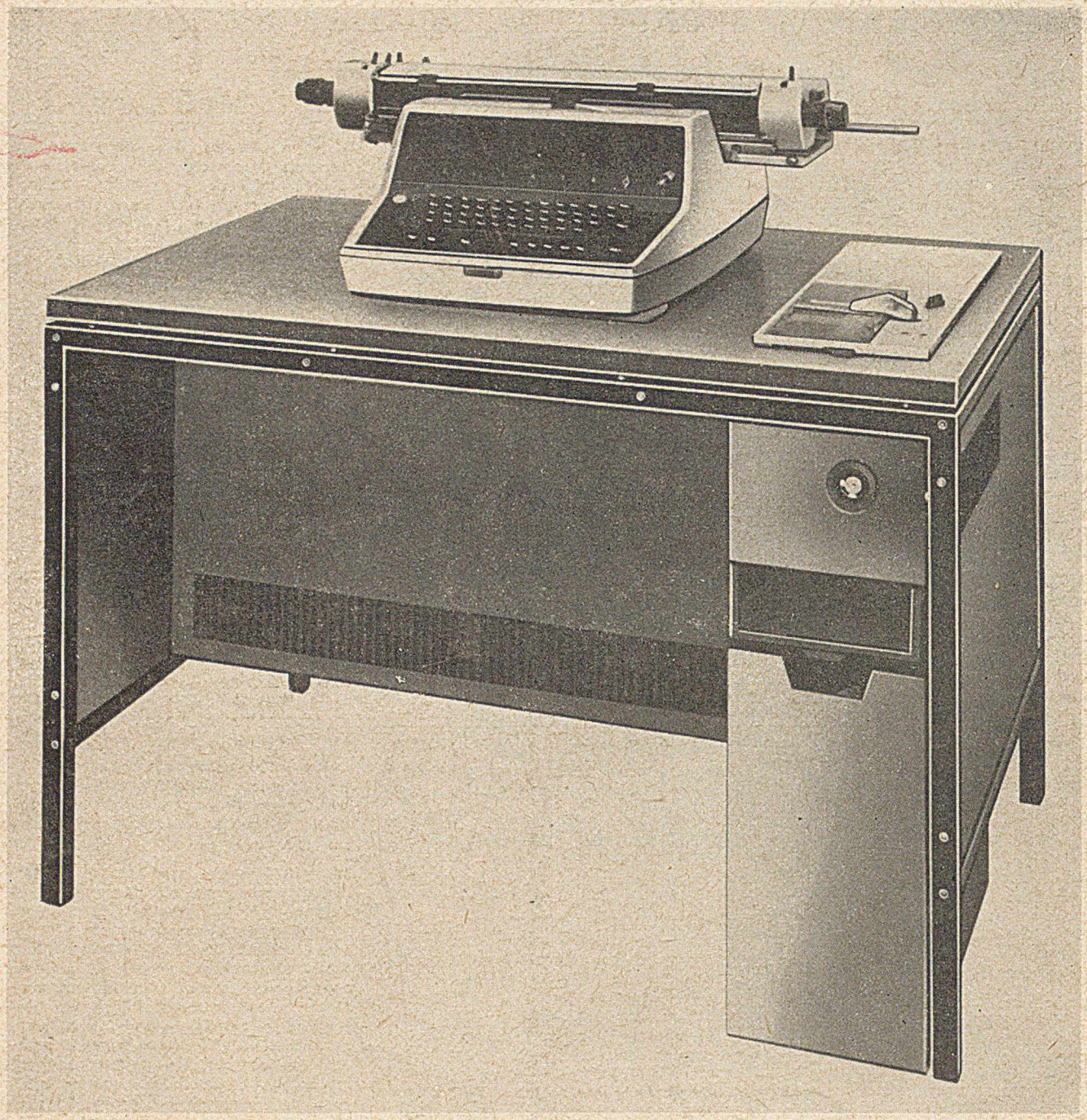
1. Problemy współpracy ogniw strukturalnych w kompleksie teleinformacyjnym — referenci: dr inż. Wł. Majewski i mgr inż. J. Karczewski

2. Wykorzystanie minikomputera K-202 jako maszyny komunikacyjnej — referent mgr inż. Jacek Karpiński.

Jerzy Nieckuła

Büromaschinen-Export GmbH Berlin
DDR — 108 Berlin, Friedrichstrasse 61
NIEMIECKA REPUBLIKA DEMOKRATYCZNA

CELLATRON



DARO CELLATRON C 8031 – umożliwia efektywne zbieranie informacji dla wszelkich elektronicznych systemów przetwarzania danych.

DARO CELLATRON C 8031 jest urządzeniem elektronicznym i zbieranie alfanumerycznych informacji przebiega w sposób szybki i niezawodny.
Przy opracowaniu i konstrukcji tego urządzenia został położony specjalny nacisk na to, aby urządzenie mogło zapewnić możliwość szerokiego i efektywnego zastosowania w różnych elektronicznych systemach przetwarzania danych. Urządzenie Daro Cellatron C 8031 ma również i tę zaletę, że może być dostosowane do pracy w konkretnej określonej dziedzinie.

Proces przekazywania informacji od urządzenia rejestrującego do perforatora jest całkowicie oparty na tranzystorach. Odpowiednie symbole, pojawiające się po uruchomieniu klawiatury i przycisków operacyjnych — jak powrót wózka, karetka, klawisz pusty — są rejestrowane na perforowanej taśmie.

Daro Cellatron C 8031 jest jednym z czołowych wyrobów Kombinatu VEB Kombinat ZENTRONIK.

WCT/1420/71-B